



بيگنا

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة تصدرها الهيئة العامة للبيئة - دولة الكويت - العدد (69) مايو 2004م - السنة السادسة



الصور: الكويت في عيون أوائل المصورين



صراع الكويت مع الطبيعة للتغلب على أزمة المياه



للبيئة في الكويت تاريخ عريق .. يمتد لسنوات طويلة ماضية .. منه ما هو جميل ومميز ومنه ما هو ذكرى أليمة .. إلا أننا في مجلة بيئتنا ارتأينا أن نربط أجيالنا الحاضرة بماضيهم البيئي فالماضي هو مفتاح الحاضر.

■ موقع بئر برقان (2) قبل الحفر (1936-1938)
ويبدو النفط طافياً فوق سطح الأرض



■ تدفق نفطي عند البدء في
حفر بئر بحره (1) عام 1936



■ عملية حفر خندق في برقان -
ديسمبر 1949



■ منظر جوي لجزيرة قاروه - مايو 1950



■ مرتفع واره جنوب الكويت ويبدو خزان ماء



■ منظر جوي لجزيرة كبر وتبدو البقع النفطية المتأثرة بكل
وضوح - مايو 1950



■ منظر جوي لجزيرة أم المرادم - مايو 1950



عديل الروح.. والتزام الوطني

بقلم:

رئيس التحرير

د. محمد عبدالرحمن الصرعاوي

شهد الرعيل الأول من الآباء والأجداد ظروفًا معيشية شديدة القساوة وغاية في الصعوبة.. فقد دخلوا في سباق مع الطبيعة حيث الندرة في الموارد والشح في مستلزمات الحياة.. ولكنهم وبما عهد عنهم من عزيمة وإرادة تمرسوا على مواجهة تلك الظروف ومجابهة هذه الأحوال.. ففدت حياتهم هائلة ومعيشتهم هادئة، وهم في تطلعهم إلى المستقبل منطلقين في أعمالهم من غير أن يصيبهم وهن أو فتور.

وليس ثمة شك في أن تلك الأعمال اليومية أشبه بسطور في ملحمة وطنية من مغالبة المشكلات ومواجهة العقبات.. فكأنما ظروفهم المعيشية سفينة في بحر هائج الأمواج.. ومن غير أن ينال منها تستمر مسيرتها نحو بر الأمان.. هكذا حال الكويتيين لم تنتهم أحوالهم الحياتية عن الجد والكد في سبيل معيشة عزيزة كريمة.. والشاهد على ذلك والبرهان مالا قوه من شح وندرة في المياه العذبة للشرب وكافة متطلبات الحياة اليومية، فإذا كانت جغرافية الوطن عزت عليهم بمياه الشرب فإن جهودهم انهمرت عطاء لتوفيره، وأمطرت قريحتهم إبداعا لتحصيله..

ودأب الكويتيون على جلب المياه العذبة من الخارج وتداولوها من غير مغالاة أسعار ومن دون إسراف استهلاك، ووفرت له البرك وحفرت الآبار.. حتى أشرقت شمس العلوم الحديثة والتكنولوجيا والتقنية.. فأخذت الكويت بأسبابها واستمسكت بمقوماتها، مواكبة منها في بناء الدولة الحديثة العصرية.. ترمي من وراء ذلك لتحقيق مرحلة جديدة في نهضتها، منشدة لمستقبل أفضل يأمن فيه أبنائها ما مر بأجدادهم وآبائهم من شظف العيش وقساوة الحياة.. ولما كان الماء عديل الروح.. وعز علينا في الماضي، فإن حركة التنمية التي طالت كافة مناحي الحياة في الكويت امتدت لتضع راحتها على هذا الجانب بالغ الأهمية فبذلت جهودا جدا طيبة في مجال توفير المياه العذبة وبالكميات التي تتلاءم والزيادة المطردة في عدد السكان سواء من المواطنين أو المقيمين ممن يقصدونها مساهمين في دوران عجلة التنمية واستمرارها.. حتى باتت مياه الشرب متوفرة وبكثرة في كافة ربوع الوطن.. لدرجة أن بالغ البعض في التعاطي مع استهلاكه لحد الإسراف.. غير مدركين لخطورة الأمر أو عابئين بما نتوجسه من خيفة وظنون بأن نستنزف ما لدينا من مخزون مياه الشرب... وبالفعل كادت الكويت أن تواجه أزمة مائية لكن من وحي تلك الأزمة توحدت الجهود وتلاحمت القوى الوطنية على كافة توجهاتها نحو هدف نبيل المقصد وطيب الغاية.. متمثلة في تجنب البلاد ويلات وتبعات أزمة مياه الشرب.. وشبح العودة إلى سالف الأيام وما لازمها من صعوبة في توفيره وتحصيله.. فتعاضدت وتأزرت كافة فعاليات المجتمع الكويتي.. الحكومية والأهلية والخاصة.. وتنوعت مناشطها في الكف عن العبث بتلك الثروة، والحث على صونها والحفاظ عليها.. لأنها بحق وكما سُميت.. الذهب الأزرق الكويتي.. نعم مياه الشرب لا ريب أعز وأغلى ما نملك، وإذا كان الخالق جل وعلا قد حبانا بنعمة الذهب الأسود.. النفط.. مصدرا وموردا رئيسيا للتنمية والتطور، فعلى أن نحسن استغلال ما بأيدينا من نعمة ولنعمل سويا يدا بيد في سبيل الحفاظ على ذهبنا الأزرق.. وليكن دستورنا جميعا وغايتنا سويا عز الكويت وشموخها.

والشكر موصول لكافة فعالياتنا الوطنية التي هبت في فزعة مستشعرة بحسها الوطني ما كادت أن تؤول إليه الأمور في هذا المجال، ونخص بالذكر أخت الرجال الشیخة أمثال الأحمد الجابر الصباح - رئيسة اللجنة الوطنية للعمل التطوعي بجهودها المخلصة ومناشطها الدؤوبة وتقدمها للصفوف التطوعية حفاظا على أعز وأغلى ثرواتنا والمتمثلة في مياه الشرب.



رئيس التحرير
د. محمد عبدالرحمن الصراوي

نائب رئيس التحرير
د. راشد حمد الرشود

مدير التحرير
محمد داود الأحمد

هيئة التحرير

ندى عبدالرسول بهبهاني

عبير خالد الرشيد

فاطمة علي المذكوري

عبدالله عبدالحميد الرباح

فرح عبدالخضر إبراهيم

المراسلات

توجه جميع المراسلات باسم
مدير تحرير مجلة بيئتنا
الهيئة العامة للبيئة
ص.ب. 24395
الرمز البريدي 13104 - دولة الكويت

الهواتف

5-4839972 داخلي: 620 - 605
خدمة المواطن: داخلي 701-702
فاكس: 4820570

www.epa.org.kw

beaтона@epa.org.kw

طبعت في مطابع الرياضي

تلفون: 4848239 - 4841178 - فاكس: 4814093

26

طريقة جديدة لإعادة
استخدام نفايات هدم المباني

8

صراع الكويت مع الطبيعة
للتغلب على أزمة المياه

32

نظام الإدارة
البيئية آيزو 14000

30

ضبط المخالفات البيئية
حقيقة لا خيال

40

التنوع الأحيائي
لدعم الصحة والرفاهية

38

محطات الرصد العائمة
في البيئة البحرية

وفي العدد أيضاً

34

من هنا وهناك

24

من طيور الكويت

42

فضل الصلاة في
القرآن الكريم

36

استصلاح واستزراع
الأراضي الملحية





إعداد وتصوير: صلاح محمد



الكويت تحتفل بيوم البيئة الإقليمي

إن الهيئة تسعى ومنذ إنشائها على التعاون مع كافة الجهات المعنية في الدول المختلفة وأن التلوث البحري يعد من القضايا الرئيسية التي يجابهها العالم كله للحد من مخاطره والعمل على وضع الحلول الفعالة والمناسبة له كما أن التلوث خاصة النفطية يعتبر أحد المصادر للتلوث في مياه الخليج.

وتقوم بإلقاء نفاياتها مما يؤدي إلى تلوث البحر والشواطئ الساحلية بالإضافة إلى تأثير الأسماك ومياه الشرب بالمواد الضارة مما يهدد الحياة البحرية والثروة السمكية والصحة البشرية.

ومن جهته قال الدكتور محمد عبدالرحمن الصرعاوي مدير عام الهيئة العامة للبيئة

برعاية معالي الشيخ جابر المبارك نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع رئيس المجلس الأعلى للبيئة تم افتتاح معرض الرسوم البيئية لطلبة المدارس والتي نظمتها المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية بالتعاون مع الهيئة العامة للبيئة بمناسبة يوم البيئة الإقليمي الذي وافق 2004/4/24.

هذا وقد اعرب الدكتور محمد الجارالله وزير الصحة بالنيابة عن راعي الحفل أن التلوث النفطي في البحر يعتبر من أشد المخاطر على البيئة حيث أن تعرض مياهنا للتلوث وما يترتب عليه من دمار للثروة السمكية وتدمير الشواطئ وتهديد مصادر المياه فيجب على القائمين على هذه الصناعة أن يدركوا ذلك ويعملوا على الحد من التلوث والحفاظ على بيئتنا البحرية.

وذكر الدكتور عبدالرحمن العوضي الأمين التنفيذي للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية أن هناك دراسة كشفت أن عدد السفن وناقلات النفط في تزايد مستمر وقد وصلت إلى أكثر من 10 آلاف في سنة 1996 وأن هناك ناقلات نفط عملاقة تدخل الخليج وتفرغ مياه التوازن في البحر



قام نائب رئيس البعثة الديبلوماسية بسفارة ألمانيا الاتحادية في الكويت هانز موزيل وبرفقته المستشار التجاري دورثيا فانزيل بزيارة الهيئة العامة للبيئة والالتقاء بالمدير العام د. محمد الصرعاوي، مناقشة سبل تعزيز العلاقات البيئية بين دولة الكويت وجمهورية ألمانيا الاتحادية، والدور الذي يمكن أن تقوم به ألمانيا في حل المشاكل البيئية في الكويت والمشاريع البيئية القائمة. وفي نهاية الزيارة تم دعوة د. محمد الصرعاوي للمشاركة في مؤتمر الطاقة المتجددة المقرر أن تستضيفه مدينة بون خلال الفترة من 1 - 4 يونيو 2004.

**دعوة البيئة للمشاركة
في مؤتمر الطاقة المتجددة
بالجمهورية الألمانية**

اجتماع لجنة الأوزون الوطنية



قامت اللجنة الوطنية لحماية طبقة الأوزون ووحدة الأوزون الوطنية في الهيئة العامة للبيئة بعقد حلقة نقاشية مع الوزارات والجهات المعنية في الدولة برئاسة الدكتور سعود الرشيد مدير إدارة رصد تلوث الهواء ورئيس اللجنة الوطنية لحماية طبقة الأوزون وتعتبر مثل هذه الحلقة على قدر من الأهمية وخاصة في مرحلتها الحالية حيث أن الدول ستبدأ بالتخلص من 50% من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون المستخدمة في التبريد والتكييف ومعدات الإطفاء مع بداية العام القادم - 2005.

وقد القيت في الاجتماع محاضرة عن أهمية طبقة الأوزون للحياة على الأرض القتها المسؤول الوطني لوحدة الأوزون المهندسة زينب صالح، وناقش كذلك مخرجات البرنامج الوطني لاستراتيجية التخلص من المواد المستنفدة لطبقة الأوزون كما تطرق الاجتماع إلى التشريعات البيئية الخاصة بالمواد المستنفدة لطبقة الأوزون وما شمله القانون البيئي الموحد من مواد خاصة بتنفيذ بروتوكول مونتريال والعقوبات على الشركات المخالفة.



نقل مزارع استزراع الأسماك



اجتمع الدكتور محمد الصرعاوي مع ممثلي الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية وجامعة الكويت ومعهد الكويت للأبحاث العلمية ومؤسسة الموانئ الكويتية ووزارة الطاقة وشركة بوبيان للأسماك ووزارة المواصلات والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب وذلك لعرض التقرير النهائي لنقل مزارع استزراع الأسماك، وقد قدم المهندس خالد العدواني رئيس المشروع من معهد الكويت للأبحاث العلمية شرحاً وافياً عن الموقع المقترح وذكر أنه اعتمد على انتقاء الموقع ملائمة لاستزراع الأسماك في البحر على عوامل الظروف الهيدروجرافية، نوعية جودة المياه، الإدارة التشغيلية للحد من التلوث الناتج من المزرعة.

وأوضحت هذه الدراسة اختيار ثلاثة مواقع وهي (دوحة الزور - شمال غرب جزيرة كبر - الخيران) و تم إعداد تقييم شامل للظروف الهيدروجرافية وجودة نوعية المياه والمغذيات هناك وأعدت الدراسة على مساحة 3.5 X 3 كم.

ورشة عمل وطنية حول دور الحركة الكشفية في المحافظة على البيئة

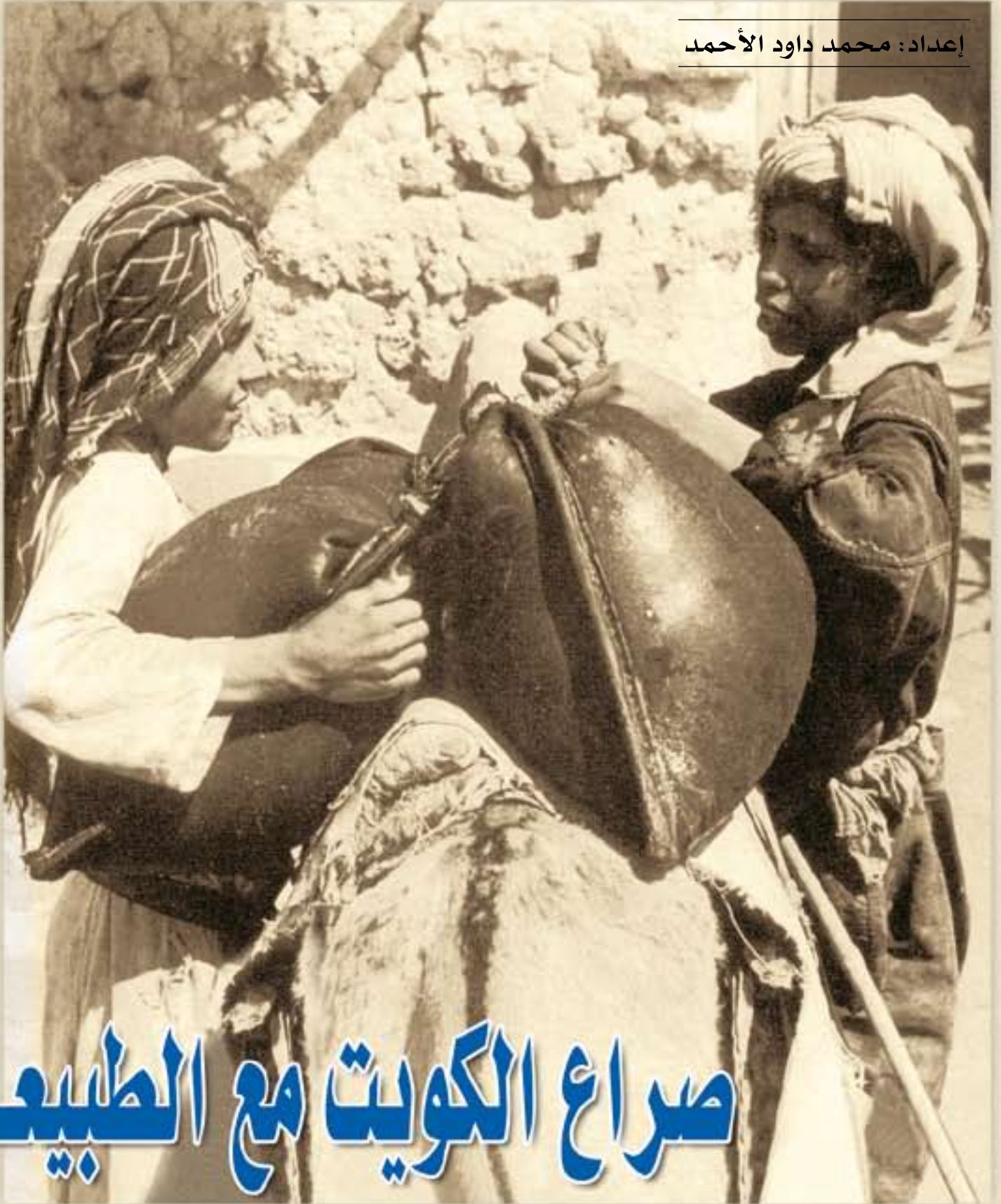


استقبل الدكتور محمد الصرعاوي وفد قادة الكشفية وعلى رأسهم السيد/ فتحي فرغلي مدير إدارة خدمة المجتمع بالمنظمة الكشفية العربية والسيد/ داود الأحمد رئيس لجنة بيئة المحافظات حيث تحدثا عن أهمية دور الكشفية في حماية البيئة (براً

وجواً وبحراً) وأكدوا على أهمية التوعية البيئية منذ الصغر وأن هناك أكثر من 270 روضة أطفال يوجد بها ركن بيئي بجهود براعمها. وأن التعاون مع مدارس وزارة التربية في نشر الوعي البيئي بإقامة الندوات والمحاضرات والمعارض والمسابقات البيئية المختلفة لها دور كبير ومؤثر لدى الإنسان والمجتمع.



إعداد: محمد داود الأحمد



صراع الكويت مع الطيب

مصدر الصورة: كتاب الكويت في عيون أوائل المصورين
وليام فيسي وجيليان غراند (ص 124) المصور تيسغفر 1949.



الماء هو أساس الحياة وهو العنصر الأغلى والأثمن في هذا الكون، وعلينا أن نهتم به اهتماماً بالغاً فهو من نعم الله الكبرى على الإنسان والبشرية

جابر الأحمد

الماء عنصر رئيسي من عناصر الحياة .. لا غنى عنه للكائنات الحية .. ويشكل أهمية كبيرة لجميع دول العالم خاصة التي تقع في المناطق الصحراوية ولا تتوافر فيها مصادر للمياه العذبة الطبيعية .. وينطبق ذلك على دولة الكويت التي أهلها موقعها الجغرافي والصحراوي لأن تتعايش دائماً مع هاجس أزمة مياه الشرب، وزاد من ذلك ارتفاع معدلات الاستهلاك منذ فترة طويلة مما يضعها بين أكبر مستهلكي المياه في العالم..

وفيما يلي نقدم لك عزيزي القارئ رحلة الكويت مع مياه الشرب وكيف تغلبت على تلك الأزمة قديماً وما هي مجهوداتها حديثاً في صراعها مع الماء العذب ..

للتغلب على أزمة المياه



استهلاك المياه بالكويت... قصة م

كما استخدم السكان الأوعية الخشبية والفخارية لجمع مياه الأمطار وحفظها لوقت الحاجة.

ونظراً لعدم كفاية كميات المياه المتجمعة من الأمطار اعتمد السكان في سد حاجتهم في الماء على الآبار التي حفرها وسط المدينة وفي مناطق الشامية والعديلية والنقرة والفتاس والفحجيل والجهر.

وفي بداية القرن العشرين أدى ازدياد عدد السكان لعدم كفاية مياه الآبار وظهرت أزمة المياه للمرة الأولى في عهد الشيخ مبارك الصباح، وبالأذات عام 1907 / 1908 وذلك بسبب قلة سقوط الأمطار في ذلك الشتاء، وقد بادر أحد المواطنين إلى استيراد المياه من شط العرب على ظهر سفينة الشراعية لسد حاجات السكان من الماء لأغراض الشرب والاستعمالات اليومية.

وبدأت مزاولة هذه المهنة عام 1909م بسفينة عرفت باسم «التشالة» واستمر تزايد السفن التي تنقل المياه حتى بلغ عددها عام 1932م نحو 49 سفينة من النوع المعروف باسم «البوم»، وقام الشيخ مبارك الصباح بشراء باخرة كبيرة لهذا الغرض أطلق عليها اسم «سعيد».

وفي عام 1939م تأسست شركة وطنية لتنظيم عملية استيراد المياه وتوزيعها برأسمال قدره حوالي 300 ألف روبية وكان رئيسها الشيخ عبدالله السالم الصباح.

زاد استهلاك مياه الشرب في الكويت خلال ما يقارب ثلاثين عاماً إلى حوالي 150 ضعفاً... وتلك الزيادة تؤكد أنها ليست حالة كويتية بل هي منتشرة في كافة أرجاء العالم.. حيث تشكل المياه أهمية خاصة لجميع دول العالم ومنها الكويت التي تقع في منطقة صحراوية لا تتوافر فيها مصادر طبيعية للمياه العذبة، إلا فيما ندر، غير أن موقعها على ساحل البحر مكنها من إنشاء محطات التحلية التي وفرت المياه العذبة لتكون دعامة أساسية للتطور الاجتماعي والاقتصادي خلال الخمسين عاماً الماضية.



ويعتبر الماء عنصراً رئيسياً من عناصر الحياة لا غنى عنه للإنسان أو حيوان أو نبات، وتواجه الكويت معدلات استهلاك عالية منذ فترة طويلة مما يضعها بين أكبر مستهلكي المياه في العالم.

وقديماً اعتمد الكويتيون على الأمطار لتأمين حاجتهم من المياه، وقاموا ببناء السدود الرملية وتشبيد البرك في بعض الشعاب والوديان للاحتفاظ بمياه الأمطار أطول مدة ممكنة.

ولجأ بعض السكان إلى بناء برك في منازلهم لحفظ مياه الأمطار التي تتساقط على الأسطح، ومن الوسائل التي استخدمت في هذا المجال «الشتر» وهو عبارة عن قطعة مربعة كبيرة من القماش تنصب على سطح المنزل وفي وسطها فوهة تصب المياه المتجمع من المطر في البركة.

آلية البيع وطريقة الحساب

شوط) وأن من يريد الماء كان ينادي عليه حيث يملأ الأواني بالماء ثم يقوم بوضع خط على جدران المنازل الطينية كحساب لعدد تنكات الماء وفي آخر الأسبوع أو الشهر يدفع الأهالي قيمة الماء إلى البائع.

وإلى جانب هؤلاء الباعة كان بائع آخر يطلق عليه (الكندري) والجمع لهؤلاء الباعة كنادر، وهؤلاء يحمل كل واحد منهم عصاً غليظة على كتفه معلق بطرفها حبل وفي نهاية كل جانب معلق بالحبل تنكة ماء ويطوف هذا البائع على الأحياء لتفريغ ما لديه من مياه على البيوت وبالسعر الذي حددته البلدية.

تعددت قديماً وسائل تخزين المياه العذبة للاستفادة منها لأكثر مدة من الزمن ومن أجل تحقيق هدف التخزين قامت الحكومة في أواخر الأربعينات بحفر عدد من البرك لتخزين المياه فيها وقد توزعت على مناطق العاصمة حيث كانت هناك بركة في المرقاب، وأخرى في (نقعة غنيم) وثالثة في الحي الشرقي عند شارع عبد الله الأحمد، والرابعة في منطقة الصالحية قرب المقبرة القديمة، وكان باعة المياه يأتون إلى هذه البرك ويملأون قرباً جلدية ذات فوهة واحدة ويحملونها على الحمار الذي كان يحمل قريبتين أو ثلاث قرب ويطوف البائع بالأحياء السكنية وهو ينادي (شوط

سنة عاماً

وبلغ أسطول هذه الشركة 25 سفينة يجري ملؤها في شط العرب وتفريغها في الكويت بواسطة مضخات تتصل بخزانات خاصة «برك» أنشئت قرب الساحل.

ومنذ أوائل الخمسينات بدأت صناعة تكرير المياه في الكويت، حيث قامت شركة نفط الكويت بإنشاء محطة لتقطير مياه البحر في ميناء الأحمدى بلغت طاقتها الإنتاجية آنذاك 600 ألف غالون يومياً، ارتفعت إلى 800 ألف غالون منذ عام 1957م، وكان الغرض من إنشاء هذه الوحدة هو توفير احتياجات منشآت النفط ومدينة الأحمدى من المياه، كما كانت تمد مدينة الكويت بمعدل 250 ألف غالون يومياً.

وتشير إحصاءات وزارة الطاقة إلى أن استهلاك المياه العذبة لعام 1954م كان حوالي 246 مليون غالون إمبراطوري ارتفع عام 1985م إلى 36904 ملايين غالون إمبراطوري أي أنها تضاعفت 150 مرة خلال 31 سنة.

وكثيراً ما حث سمو أمير البلاد الشيخ جابر الأحمد الصباح على الاقتصاد في استهلاك المياه، وخلال استقبال سموه أعضاء اللجنة الوطنية للمحافظة على المياه، أكد أن الماء هو أساس الحياة وهو العنصر الأعلى والأثمن في هذا الكون، وعلينا أن نهتم به اهتماماً بالغاً فهو من نعم الله الكبرى على الإنسان والبشرية.

5 مراكب لنقل الرمل تحولت إلى نقل مياه شط العرب

(أحيطكم علماً بأن المجلس البلدي أقر بجلسته إلزامكم تحميل التواني في بومكم بالماء بناء على أمر من المجلس التشريعي ضمن كتابه 246 الخاص بإلزام خمس سفن بشرط أن تشتري الحكومة الماء بسعر 2/1 آنة للتنكة الواحدة إلى أن تمتليء البرك المخصصة لذلك من قبل الحكومة وبعد ذلك يسمح لكم بالبيع على حسابكم بسعر لا يزيد على السعر المذكور وفي حالة نزول الأسعار عن ذلك فإن الحكومة تكمل لكم المبلغ وهذه المعاملة يجري تاريخها إلى ثلاثة أشهر، فيجب عليكم المبادرة في ذلك دون تأخير) وبعد هذا الخطاب استقر الرأي على اختيار السفن الخمس للقيام بتلك حتى عام 1952.

■ المصدر: من قديم الكويت - يوسف الشهاب.

في يوليو 1939 استجابت البلدية لاقتراح المجلس البلدي بتوفير خمس مراكب لنقل المياه من شط العرب.

وقد أجرى التجار بعض التغيرات في مراكبهم حيث وضعوا عليها (تواني) لنقل المياه بعد أن كانت مخصصة لنقل الرمل، وبسبب شرط وضعت البلدية يتعلق بقيمة سعر تنكة المياه التي تباع من أصحاب المراكب إلى البلدية والبالغة (نصف آنة) دخل الطرفان في مناقشات حول إعادة النظر بالتسعيرة المذكورة وتوصلاً إلى قرار من المجلس البلدي وكتاب من رئيس البلدية آنذاك جاء فيه:



أزمة المياه .. عوامل ومسببات

فجوة مائية وأرقام مخيفة

أرقت مياه الشرب الكويتيين قديماً ولكنهم بما عهد عنهم من إرادة وعزيمة تغلبوا عليها بجلبها من الخارج .. لكن ومع تنامي عجلة التقدم والتطور في كافة مناحي ومناشط الحياة تطلب توفير كميات مياه تناسب ذلك وتلبي كافة الاحتياجات والمتطلبات .. وللكويت جهود طيبة في هذا المجال .. بيد أن تلك الأزمة كانت في شد وجذب مع تلك الجهود، غير أن هناك أسباب وعوامل عديدة تقف وراء تلك الأزمة وفيما يلي نلقي الضوء عليها:

الأسباب القريبة والبعيدة

النباتي الطبيعي وضعف خصائص التربة، إن المعدل الوسطي لسقوط الأمطار في الكويت يتراوح بين 70 ملم - 130 ملم (معظم المراجع تجعله 110 مم أو 118 ملم) وما يسقط على البلاد يصل إلى 27.2 بليون م³ يضيع معظمها بالتبخر العالي ولا يسهم إلا جزئياً في تموين الخزانات الجوفية القليلة، ما يسقط على الكويت من أمطار للهكتار يساوي 100 م³ . فالكويت قبل الدولة وقيل الطفرة النفطية كانت تعتمد على الآبار القليلة لتأمين مياه الشرب (موجودة في حقول: الصليبية - الشقاي - أم قدير - الوفرة - العبدلية) ولكنها كانت تستورد المياه العذبة من شط

وراحوا يحللون الأسباب.

إلا أن موضوعاً بهذه الخطورة لا يعالج إلا من موقع وبأسلوب علميين .
فما هي الأسباب القريبة والبعيدة لهذه الأزمة؟

الأسباب الطبيعية (الجغرافية)

إن دولة الكويت بمساحتها البالغة 18 ألف كيلومتر مربع هي من أقل دول الخليج في مواردها المائية، وتتميز بمناخ شديد الجفاف وشدة أشعة الشمس وقلة الغيوم وارتفاع معدلات التبخر (بين 2500 - 4500 ملم) وبالتالي شح المطر وانعدام وجود الأنهار والبحيرات وندرة الغطاء

المياه سلعة حياتية تحولت بسبب ندرتها في العديد من دول العالم، إلى سلعة استراتيجية ترتبط بها حياة الناس، ووجود أزمة مائية في بلد ما يعني بكل وضوح وبساطة أن المعروض منها أقل من الطلب عليها، فهي تخضع ككل سلعة إلى قانون العرض والطلب، وعندما تستحيل تلبية الطلب كالعادة، تعتمد السلطات إلى «القطع المبرمج» للمياه عن الأحياء تبعاً، وهو ما حصل في الكويت مؤخراً، الأمر الذي لم تعرفه البلاد منذ ستينات القرن العشرين وعندما تم هذا «القطع» شعر الكويتيون بوجود أزمة مياه في بلدهم

حقول المياه الجوفية المنتجة للمياه قليلة الملوحة التي تستخدمها وزارة الكهرباء والماء بدولة الكويت

الحقل	تاريخ الحفر	عدد الآبار الإنتاجية	عدد الآبار المنتجة	الطبقات المنتجة للمياه	الطاقة الإنتاجية (مليون جالون / يوم)	الطاقة الإنتاجية (مليون متر مكعب / يوم)	ملوحة المياه المنتجة (جزء في المليون)
الصليبية	1954م	118	85	تكوين الدبدبة	15	0,068	7000 - 4000
الشقاي أ	1972م	13	7	الكويت + الدمام	8	0,031	4000 - 3000
الشقاي ب	1975م	16	7	تكوين الدمام	7	0,036	3000
الشقاي ج	1975م	32	30	تكوين الدمام	18	0,082	3000
الشقاي د	1980م	24	23	تكوين الدمام	12	0,054	4000 - 3000
الشقاي هـ	1980م	30	30	الكويت + الدمام	15	0,068	5000 - 3500
حقل أم قدير	1987م	67	57	الكويت + الدمام	40	0,182	4000 - 3500
جزء من حقل الوفرة	1987م	9	2	تكوين الدمام	8	0,036	6500 - 5000

■ المصدر: الإستراتيجية البيئية لدولة الكويت - الهيئة العامة للبيئة.



وتشمل ما يلي:

- أساليب تأمين المياه، السطحية والجوفية والمحلاة وهذا عمل الفنيين في الدرجة الأولى.

- الحرص على نوعية المياه كي لا تصاب بالتلوث أو بالتملح.

- تجنب المشاكل الفنية التي قد تعترض محطات التحلية وهي محطات لا يمكن أن تخدم إلى ما لا نهاية عمرها وإقفال منافذها البحرية بالطحالب (كما حصل لمحطة الدوحة).

- تلبية عدة متطلبات في آن: الزيادة والتحكم بالكمية والنوعية والنضوب وحجم المياه المالحة وتقلب الأسعار والتوزيع الجغرافي للسكان.

- الأخذ في الاعتبار أن دعم الدولة لقطاع المياه مفيد (إذ يخفف الأعباء عن المواطنين)، ولكنه من جهة ثانية مضر لأنه يسمح للمواطنين أن يستهلكوا المياه من دون مسؤولية مادامت تصل إليهم بأسعار رمزية، فهذا الوضع يشجع زيادة الاستهلاك في المياه، وبحسب المصادر فإن أرقام الرسوم التي تتقاضاها السلطات الكويتية لتأمين المياه منخفضة جداً بل رمزية، فثمن متر المياه المكعب للمنزل يبلغ 0.58 دولار، وللصناعة 0.18 دولار، وللزراعة 0.15 دولار، وللآبار 0.7 دولار!

- زيادة تصاعدية في مياه الشرب والاستعمال المنزلي والصناعة والزراعة من جانب، أي تفوق حجم الاحتياجات المائية على الموارد المائية المتجددة والمتاحة ما يخلق ما يسمى الاختصاصيون «الفجوة المائية» ويؤدي بالتالي إلى أزمة مائية.

الأسباب الجيوسياسية والعسكرية

لا تعاني الكويت من فجوة المياه فقط، بل هي تعاني من نظرة محيطها إليها، أي المحيط الجغرافي القادر على إمدادها بالمياه لسد أو تقليص هذه الفجوة.

لهذا إختارت تحلية مياه البحر وهي كلفة باقية في نظر الكويت رغم إرتفاعها.

الأسباب التقنية

العرب بواسطة المراكب الشراعية، وتعبيراً عن هذا الواقع فإن نسبة الأراضي المزروعة في الكويت هي من الأدنى في العالم 0.06 في المئة.

الأسباب الاجتماعية والاقتصادية

إن الإشكالية الكبرى في هذا الموضوع تكمن في المعادلة (والصحيح اللامعادلة) الآتية: أن مدخول الكويت من المياه أي رصيدها المائي أو مواردها المائية المتاحة هي ثابتة (أو شبه ثابتة) تتأثر ظرفياً بسنوات المطر (وهذه قاعدة لدى مختلف الدول)، في حين مصروفها من المياه يتغير تصاعدياً بفعل العوامل الاجتماعية - الاقتصادية لاسيما ما يلي:

- زيادة متصاعدة لعدد السكان هي من الأعلى في العالم 4,2 في المئة (لنا عودة إلى الأرقام).

- زيادة في الإقامة في المدن (عدد سكان مدينة الكويت يعادل نصف سكان دولة الكويت) والإقامة في المدن تتطلب مصروفاً زائداً من المياه (نسبة التمدين في الكويت 97 في المئة).

- ازدياد الطلب على المياه لتلبية نمو الصناعة من جانب، وهو أدنى من «الأمن الغذائي» الزراعي من جانب آخر، وتأمين حد معين من المظهر الحضاري لمدينة الكويت من خلال الحدائق والمزروعات ما يستدعي زيادة في الاستهلاك من جانب ثالث.

مياه جوفية تستخدم لشركة نفط الكويت: يتم استخدام حقل العبدلي الذي يتم استغلاله من قبل شركة نفط الكويت:

الحقل	تاريخ الحفر	عدد الآبار	الطبقات المنتجة للمياه	الطاقة الإنتاجية (مليون جالون إمبراطوري يومياً)	الطاقة الإنتاجية (مليون متر مكعب يومياً)	ملوحة المياه المنتجة (جزء في المليون)
العبدلية	1941م	10	تكوين الدمام	12	0,055	4500 - 3500

- مياه جوفية تستخدم في المناطق الزراعية: توجد آبار مياه قليلة الملوحة في المناطق الزراعية في الوفرة والعبدلي وتتفاوت نسبة الأملاح في تلك الآبار، كما أن كمية الاستهلاك في تلك المزارع الخاصة تعتمد على عدة عوامل مما يصعب حصرها:

الحقل	عدد الآبار	الطبقات المنتجة للمياه	الطاقة الإنتاجية (مليون جالون إمبراطوري يومياً)	الطاقة الإنتاجية (مليون متر مكعب يومياً)	ملوحة المياه المنتجة (جزء في المليون)
مزارع العبدلي وأم النقا	362	الكويت العليا	27	0,123	8000 - 3000
مزارع الوفرة	485	مجموعة الكويت	36	0,164	9000 - 4000

■ المصدر: الإستراتيجية البيئية لدولة الكويت - الهيئة العامة للبيئة.



مدلولات الأرقام حول مشكلة مياه

أرقام «مخيفة»

ان مساحة الكويت ثابتة ونسبة الأمطار ومعدلها السنوي شبه ثابتة، لكن سكان الكويت يتزايدون بنسبة عالية، وهذه صورة عن الزيادة السكانية:

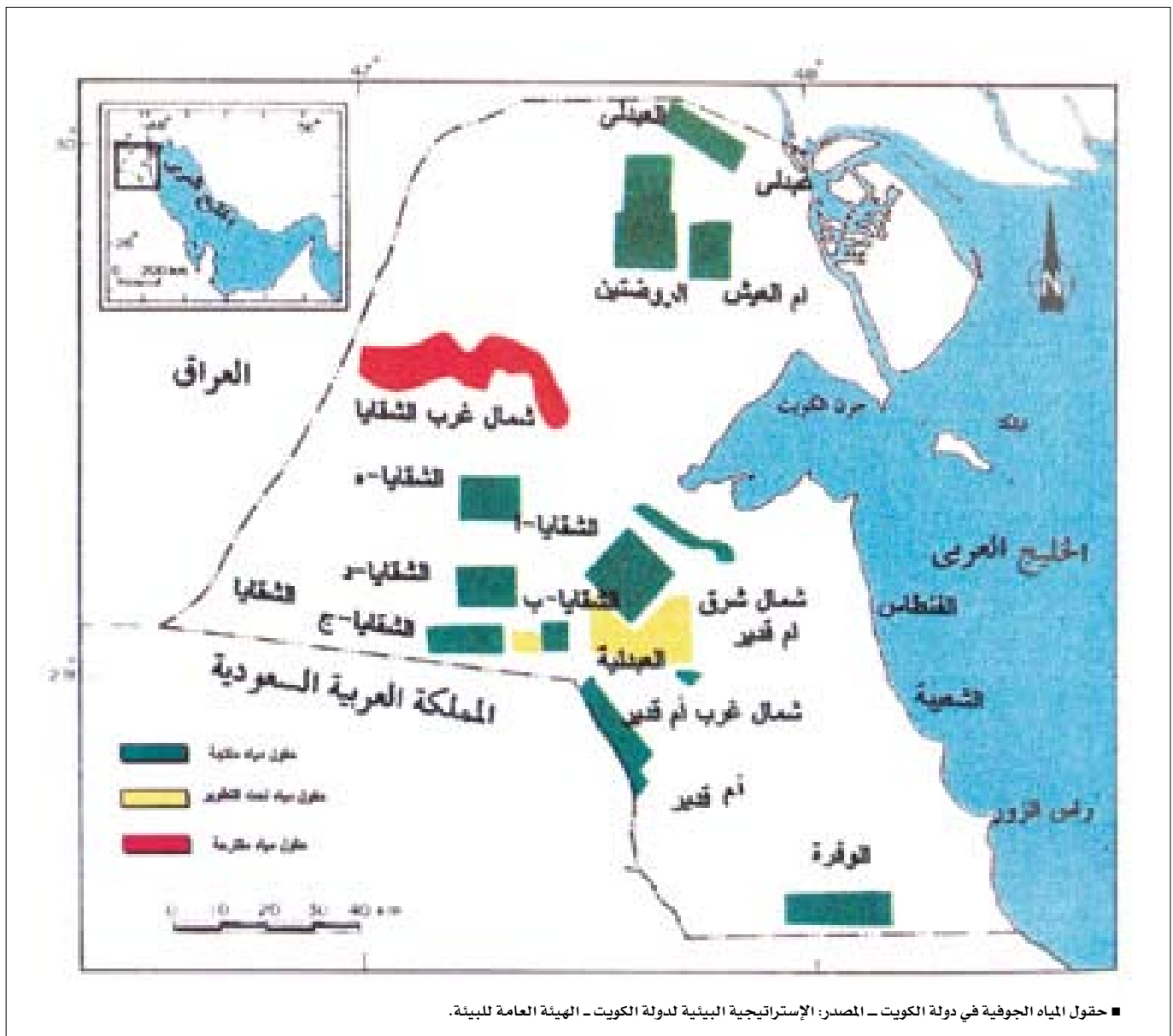
عام 1995: 1,576 مليون، عام 2000: 1,935 مليون، عام 2002: 2,300 مليون،

عام 2010: 2,921 مليون، عام 2025: 5,414 مليون.

إن رصيد الكويت من المياه التقليدية (أي السطحية والمتجددة) ومن دون المياه الجوفية غير القابلة للتجديد ومن دون مياه التحلية، هي في حدود 217 مليون م³، تضاف إليها مياه الصرف المصفاة بحدود

83 مليون م³ فيصبح المجموع 300 مليون م³، إذاً موارد الكويت المائية هي في حدود 300 مليون م³.

كان استهلاك المواطن الكويتي مثلاً 45 غالوناً يومياً عام 1975 فأصبح في العام 2003 حوالي 110 غالونات يومياً. إن عملية حسابية بسيطة تعطي فكرة واضحة عن كمية الاستهلاك المطلوبة يومياً ومن ثم



سأه الشرب

سنوياً للشعب الكويتي: (الآن المتر المكعب من المياه يساوي ألف لتر أو غالون). 253000 360 (يوماً) = 910,8 مليون م³ في السنة.

وهي كمية ترتفع خلال فصل الصيف حين يصل مصروف الكويت إلى 326 مليون غالون يومياً ما يرفع الكمية المطلوبة لتلبية حاجات المواطنين بمعدلها الحالي إلى 1,190 مليون م³.

إذا نظرنا إلى الأرقام يمكننا القول ان لدى الكويت 300 مليون م³ كرصيد ورأسمال وأن عليها مصروفاً يصل في حده الأدنى إلى نحو 900 مليون م³، أي أن موارد الكويت العادية تعادل فقط ثلث مصروفها الحالي من المياه، وبالتالي عليها أن تؤمن الثلثين الباقيين أي بحدود 600 مليون م³ وهذا ما تقوم به محطات تحلية المياه الست الموجودة في الكويت، والسابعة التي لم توضع بعد الخدمة، والتي تكلف بليون دينار كويتي أي أكثر من ثلاثة بلايين دولار، ما عدا الوقود والتشغيل.

هذا الفارق هو ما يسمى «الفجوة المائية» التي تحاول الكويت أن تسدها بالمياه المحلاة بواسطة محطات التحلية الضخمة التي تجعل الكويت ثالث دولة في العالم بمعدل تحلية المياه.

وحسب مدير العلاقات العامة في وزارة الطاقة محمد الملا، فإن إنتاج الكويت حالياً من المياه المحلاة يصل إلى 278 مليون غالون يومياً والاستهلاك إلى 268 مليون غالون يومياً. وهذا يعني بلغة الأرقام سنوياً:

- كإنتاج: 278 مليون م³ × 360 يوماً = ألف بليون م³.

- كاستهلاك: 268 مليون م³ × 360 = 964 بليون م³.

أي أن الاستهلاك يكاد يعادل الإنتاج، مع الإشارة إلى وجود تسريب دائم في المعدات والقساطل وهو ما يسمى الهدر ونسبته مهمة جداً هنا لأنها هي التي تقلب المعادلة وتجعل المطلوب أكبر من المعروض، أي

الاستهلاك أكبر من الإنتاج.

ولتلافي هذا الواقع عمدت السلطات الكويتية إلى الصرف من مخزونها المائي للكويت هو بليون غالون، أي ما يعادل مليوني م³ من المياه، وهي كمية قابلة للتنفيذ بمعدل السحب الحالي في غضون أربعة أشهر: 2

مليون م³: 15 ألف م³ = 133 يوماً.

وهذا يؤكد أن الأرقام «مخيفة» حقاً، خصوصاً أن تأمين المياه المحلاة إمكان معرض للعطب!

إدارة المصادر المائية الكويتية

ست محطات تؤمن ثلثي موارد الكويت المائية

ورصيداها الطبيعي البالغ 300 مليون م³ يوفر المتبقي

الكويت... ثالث دول العالم

في مجال تحلية مياه البحر

نسبة ملوحة الأنواع المختلفة للمياه في دولة الكويت

نوعية المياه	نسبة الملوحة (جزء في المليون)
مياه البحر الداخلة إلى محطات التقطير	50000 - 40000
مياه البحر الخارجة من محطات التقطير	60000
مياه جوفية قليلة الملوحة	9000 - 3000
مياه جوفية عذبة	1000 - 600
مياه قريبة من السطح	2500
مياه الصرف الصحي	1500
مياه الشرب	500

تطور أطوال شبكات توزيع المياه العذبة وقليلة الملوحة خلال الفترة من 1991 - 1999م

السنة	شبكة المياه العذبة الطول (كيلو متر)	شبكة المياه قليلة الملوحة الطول (كيلو متر)
1991م	5110	4469
1992م	5336	4709
1993م	5479	4847
1994م	5719	5077
1995م	6178	5475
1996م	6374	5671
1997م	6399	5699
1998م	6622	5844
1999م	6817	5979



لحفظ الأمن المائي للبلاد

هل تدخل الاستثمارات الكويتية مجال تحلية مياه البحر؟

إن تأمين المياه في المناطق الجافة مسألة صعبة، ليس فقط بسبب ارتفاع التكاليف أما بالتبخر بالتناضح المعكوس، وهي كلفة تصل إلى 1,45 - 1,69 دولار للمتر المكعب في محطات التحلية الصغرى (مليون غالون في اليوم) وتصل إلى 0,57 - 0,75 دولار للمتر المكعب في محطات التحلية الكبرى (مئة مليون غالون في اليوم)، وإنما لأن التحلية توفر نظرياً إمكانات غير محدودة للحصول على المياه (لأن البحار لا تنضب) ولكن الحصول على هذه المياه يطرح احتمالات ومخاطر عدة:

■ الزيادة في تكاليف الإنتاج مع تقادم المحطات.

■ محدودية الكميات وهي لخدمة الشرب والاستعمال المنزلي في الدرجة الأولى مع قيود على الاستعمالات الزراعية والصناعية.

■ تأمين حرية الخيار للدولة (الكويت) فلا تقع في التبعية لدول أخرى وذات مطامح سياسية إقليمية (العراق وإيران وحتى تركيا)، ولكن هذه الحال لا تنطبق على لبنان مثلاً.

■ يخضع هذا المشروع لمخاطر حقيقية تتمثل بأمرين: تلوث مياه البحر والتعرض لأعمال عسكرية تخريبية.

■ إن مشاريع كهذه تفترض لإدارتها جهة واحدة مسؤولة ذات ثقافة تقنية حديثة وخبرات إلى جانب علماء وباحثين متخصصين قادرين على توقع مشكلات المياه قبل وقوعها والعمل على حلها بعد وقوعها.

العالم، إن التقليدية وغير التقليدية هو اليوم في حدود 434 م³ في السنة (1,00 بليون م³: 2,300 مليون شخص=434 م³) في حين أن هذه النسبة هي حالياً 7700 م³ للشخص.

إن الكويت كلها، مسؤولين ومواطنين، موضوعة أمام ما يسميه فديكو مايور الأمين العام السابق للأونيسكو «ثقافة خلقية المياه» أي أن نربي أولادنا وشعبنا ونثقفهم على خلقية المياه باحترام هذه المادة الحيوية وترشيد إنفاقها واستهلاكها واتخاذ كل الإجراءات واعتماد الأساليب

- وفي كل هذا تعتبر الكويت في شكل عام من الدول الرائدة في استخدام المياه المحلاة إنتاجاً وتوزيعاً وتخزيناً لحفظ الأمن المائي للبلاد ولكنها الآن لأسباب بعضها داخلي وبعضها خارج عن إرادتها (الحروب)، لم تقدر على استباق التوقعات ولا على التحكم في الاندفاع الاستهلاكي للمياه في ظل إمكانات محدودة للإنتاج بتسهيلات غير معقولة للمواطنين (المياه شبه مجانية).

في الخلاصة إن أزمة الكويت المائية هي صورة عن أزمة المياه في مختلف أنحاء

المشاكل البيئية للمياه في الوضع الراهن في دولة الكويت

موارد غير تقليدية		موارد تقليدية			
مياه الصرف الصحي	مياه عذبة منتجة	مياه الأمطار	المياه القريبة من السطح	المياه الجوفية (عذبة أو مالحة)	مياه البحر
<p>(تشكل مياه الصرف الصحي 70% من استهلاك المياه العذبة المنتجة من تحلية مياه البحر - وزارة الأشغال).</p> <p>■ معوقات اقتصادية واجتماعية (دينية - صحية - لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.</p> <p>■ عدم وجود مركز معلومات موحد يقوم بأبحاث وجمع المعلومات المتعلقة بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.</p> <p>■ عدم الاستغلال الكامل لمياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة (التحريج وتخضير الكويت).</p> <p>■ عدم توفر سعة تخزين كافية لمياه الصرف الصحي المعالجة.</p>	<p>■ (في محطات تقطير وتحلية مياه البحر - وزارة الكهرباء والماء).</p> <p>تتعرض مآخذ مياه البحر إلى:</p> <p>1 - التلوث الناجم عن المنشآت الصناعية والموانئ البحرية النفطية والتجارية.</p> <p>2 - تجمع الطين والأجسام القريبة.</p> <p>■ التلوث الحراري في المناطق القريبة من مخارج محطات التحلية والمنشآت الصناعية.</p> <p>■ الاستهلاك غير المرشد من قبل المستهلكين.</p> <p>■ عدم تنسيق وتوحيد أعمال الرقابة على نوعية المياه بين الجهات.</p> <p>■ تلوث وسائط النقل وحفظ المياه.</p> <p>■ عدم وجود ضمان استثمارية توافر المياه مع النمو المتسارع.</p>	<p>■ قلة الأمطار بصفة عامة.</p> <p>■ هطولها في مواسم الأمطار بفجزة وعدم الاستفادة منها.</p> <p>■ الأمطار الحمضية في المناطق الصناعية وتأثيراتها السلبية.</p>	<p>■ مشكلة المياه السطحية الناتجة عن ارتفاع مناسيب الري في المناطق السكنية وتأثيرها على أساسات المباني والخدمات الأخرى وزيادة التكلفة الاقتصادية لها.</p> <p>■ مشكلة سحب المياه السطحية سيؤدي إلى جفاف التربة وتأثر أساسات المباني والخدمات الأخرى.</p> <p>■ تكلفتها.</p>	<p>■ مشاكل تحدث داخل المكمن: الاستعمال غير المتوازن لحقول المياه الجوفية المستخدمة في المناطق الزراعية يؤدي إلى:</p> <p>1 - استنزاف مكامن المياه الجوفية وبالتالي زيادة نسبة الملوحة فيها.</p> <p>2 - تملح وتغدق التربة الزراعية وتناقص القدرة الإنتاجية للأرض.</p> <p>■ مشاكل تنتج عن حدوث تلوث خارج المكمن:</p> <p>1 - إمكانية تسرب مياه الأمطار أو أية مياه سطحية حاملة معها مواداً هيدروكربونية أو عناصر نزرعة سامة موجودة في الملوثات البترولية خاصة في المناطق الشمالية للبلاد نتيجة للبرك النفطية.</p> <p>2 - احتمالية تسرب ملوثات نفطية الى مكامن المياه الجوفية من آبار النفط المعطوبة في منطقتي الوفرة وأم قدير.</p> <p>■ عدم كفاية الضوابط الخاصة بحفر الآبار على المخزون الاستراتيجي للمياه الجوفية ووجود قصور في التشريعات في الوضع الحالي بهذا الخصوص.</p>	<p>■ التلوث النفطي لمياه البحر.</p> <p>■ صرف مياه الصرف الصحي والصناعي غير المعالجة في مياه البحر.</p> <p>■ ارتفاع معدلات البخر ومحدودية المياه العذبة التي تصل الى البحر عن طريق مصبات الأنهار.</p> <p>■ ازدياد ملوحة مياه البحر.</p>

■ عدم ارتباط السياسات المائية بجهة محددة (عدم وجود الإدارة المائية المتكاملة) - المصدر: الإستراتيجية البيئية لدولة الكويت - الهيئة العامة للبيئة.

في مداميك العلاقة بين البلدين وكلاهما يعاني من محيطه وإما من ثروته النفطية وإما من ثروته المائية؟
إنه سؤال مطروح منذ الآن على أجيال المستقبل!

و يبقى خيار المياه اللبنانية قائماً في أصعب الاحتمالات إذا كانت الحكومة اللبنانية قادرة على استثمار الفائض من ثرواتها المائية، والذي يذهب هدرًا كل عام إلى البحر بملايين الأمتار المكعبة، فهل يمكن الجمع بين الذهب الأسود الكويتي والذهب الأزرق اللبناني لوضع لبنة أقوى

لإشعار المواطنين بضرورة الحفاظ على هذه الثروة واستهلاكها في حدها الأدنى من دون إسراف، وهو ما وضعت حملة الكويت تحت شعار: «الماء عدل الروح»، وأن البلاد لن تقدر على اقتراح حل سحري بنقل المياه من شط العرب أو من نهر قارون في إيران أم من سيحان وجيحان في تركيا.



ارتفاع تكاليف تقنيات التحلية قد يعمق الأزمة!

مؤشر الضغط المائي: شبه الجزيرة العربية



استخدامات المياه في شبه الجزيرة العربية

شبه الجزيرة العربية	
التعداد السكاني (مليون، عام 2000)	47.0
المياه المتاحة (كلم ³ / السنة)	15.3
المياه المستخدمة (كلم ³ / السنة)	29.6
مؤشر الضغط المائي (%)	
المتاح بالنسبة للفرد (م ³ / السنة)	

المصدر: ACSAD 2000 and United Nations Population Division 2001

أدى ارتفاع التكاليف الرأسمالية والتشغيلية لمحطات التحلية الموزعة في مختلف مناطق الكويت إلى ارتفاع تكلفة إنتاج المياه بواسطة تقنيات التحلية...

هذا ما أكدته الباحثة في إدارة موارد المياه بمعهد الكويت للأبحاث العلمية عدنان أكبر لافتاً إلى أن التنبؤ باحتياجات القطاعات المختلفة من المياه، لاسيما في المناطق المأهولة يعد أمراً في غاية الصعوبة والتعقيد نتيجة لتشابك العلاقات بين العوامل التي تؤثر في الطلب على المياه وتتمثل بالتالي في الجانب البشري، والعامل الصناعي كمتطلبات الصناعات التخصصية من المياه، والوحدات السكنية كالمفردة التي تسهل مراقبة استهلاك المياه فيها مقارنة مع المجمعات السكنية الاستثمارية التي تعد مراقبة استهلاك المياه فيها أمراً في غاية الصعوبة، علاوة على متطلبات المياه للحدايق العامة والأنشطة التجميلية والتحضيرية ضمن المساحات المفتوحة في الدولة.

مشيراً إلى أن المعهد قام بدراسة وتحليل البيانات المتعلقة باستهلاك المياه العذبة في البلاد خلال الفترة ما بين عامي 1970م و1998م، حيث أوضحت النتائج ارتفاع كل من الاستهلاك الكلي خلال الفترة المذكورة، كما لوحظ ازدياد كبير في معدلات استهلاك المياه العذبة نتيجة النمو المطرد في عدد السكان، إضافة إلى التوسع الكبير الذي شهدته شبكة توزيع المياه العذبة وما استتبع ذلك من زيادة

التخلص من الفضلات، ويعمل كنظام تهوية طبيعية للجسم، موضحة أن الأطباء ينصحون الأفراد بشرب 8 أكواب من المياه يومياً للمحافظة على صحة البدن.

ونوهت العوضي بأن الزيادة في أعداد السكان وارتفاع المستوى المعيشي ساهما في تفاقم الطلب على المياه، مشيرة إلى أن العديد من دول العالم لجأت إلى البحث عن مصادر بديلة أو إضافية للمياه، في حين أن الأمر بدأ بالتغيير بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة نتيجة لندرة الموارد المائية الإضافية من جهة، والقيود التي أضيفت إلى المعايير والمواصفات المطلوبة في مياه الشرب من جهة أخرى، مما أدى إلى جعل عملية توفير كميات إضافية من المياه لتغطية الطلب المتزايد عليها أمراً مكلفاً للغاية.

في عدد الأفراد المستفيدين من هذه الشبكة، وأكد عدنان أن البيانات المتوافرة عكست تغيراً واضحاً في أنماط استهلاك المياه العذبة خلال الفترة التي تلت تحرير الكويت من الاحتلال العراقي مقارنة بالسنوات التي سبقت الاحتلال، موضحاً أن الارتفاع السريع في معدلات الاستهلاك خلال الفترة التي أعقبت التحرير راجع إلى قيام الدولة بتوفير المياه العذبة وتوصيلها عبر الأنابيب إلى معظم المناطق السكنية، إضافة إلى إنشاء مناطق سكنية جديدة.

من جانبها قالت الباحثة في إدارة موارد المياه في المعهد إيمان العوضي: إن الماء يساعد على تقوية العضلات والأنسجة ويساهم في تغذية الأنسجة والخلايا بغاز الأكسجين والمواد الغذائية، كما يساعد الجسم على

مؤشر الضغط المائي

حوالي 554م³ للفرد تم سده من مخزون المياه الجوفية (Zubari 1997).

يبلغ مؤشر الضغط المائي في غرب آسيا (يعبر عنه بالنسبة المئوية للمياه المستخدمة إلى موارد المياه المتاحة) أكثر من 100% في خمسة من دول شبه الجزيرة العربية السبعة، ويبلغ حداً حرجاً في الدولتين الباقيتين. وقد استنفدت هذه الدول مواردها المائية المتجددة وبدأت حالياً في استغلال مخزونها غير المتجدد.

■ المصدر: توقعات البيئة العالمية 2000 - برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

على المياه، خاصة للري.

في دول مجلس التعاون الخليجي ارتفع إمداد المياه السنوي من 6 كلم³ في عام 1980 إلى 26 كلم³ في عام 1995 مع استخدام 86% من هذه المياه للأغراض الزراعية (Zubari 1997). وفي عام 1995 امتلكت دول مجلس التعاون الخليجي موارد مياه توازي 466م³ للفرد في السنة، وبلغ استهلاك الفرد 1020م³/السنة، مما تسبب في عجز سنوي بلغ في المتوسط

تمثل الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه في غرب آسيا، مسجلة ما يقرب من 82% من استهلاك المياه الكلي مقارنة مع 10% و8% لاستهلاك القطاعين المحلي والصناعي على التوالي، وفي شبه الجزيرة العربية تستخدم الزراعة حوالي 86% من موارد المياه المتاحة وفي المشرق تبلغ النسبة حوالي 80% (Khouri 2000). وقد ارتفع استخراج المياه الجوفية بشكل ملحوظ في خلال العقود الثلاث الأخيرة لمقابلة الطلب



مصادر غير تقليدية للمياه في الكويت

السنة بزيادة سنوية حوالي 8٪ خلال الأعوام الخمس الماضية.

للمواد المائية أهمية قصوى في الهيكل المؤسسي لدولة الكويت، بحيث لا تكاد تخلو أي مؤسسة من مؤسسات الدولة الرئيسية من إدارة خاصة بالمياه والبيئة، إلا أن مسؤولية توفير المياه في دولة الكويت تقع أساساً على عاتق وزارة الكهرباء والماء التي تقوم بتخطيط موارد المياه وتنميتها وإدارتها وإمداد قطاعات الاستهلاك المختلفة بما تحتاجه من مياه سواء كانت مياه عذبة أو قليلة الملوحة، وتقوم بعض الوزارات والهيئات الأخرى بالدولة كل في حدود اختصاصاته مثل وزارة الأشغال العامة والهيئة العامة للبيئة بالمساهمة في تأمين الموارد المائية وتنميتها وحمايتها من التلوث.

إنشاء محطات تحلية مياه البحر لإنتاج المياه العذبة للأغراض المختلفة فضلاً عن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها بأغراض محددة مثل الري والزراعة، واهتمت الدولة بتوفير المياه العذبة لتلبية الاحتياجات المتزايدة نظراً للنمو السكاني والعمراني والتنمية الاقتصادية الشاملة في دولة الكويت، كذلك عنيت بحماية مصادر المياه من التلوث ونظافة البيئة والنظر بعين الاعتبار لنوعية المياه بجانب كميتها.

وقد بلغ إجمالي إنتاج المياه العذبة في عام 1997م حوالي 73306 مليون جالون إمبراطوري (334.2 مليون متر مكعب) في السنة، بينما وصل إجمالي الاستهلاك في نفس العام ما يقارب 73284 مليون جالون إمبراطوري (334 مليون متر مكعب) في

تعاني الدول التي تقع في المناطق الجافة وشبه جافة من الكرة الأرضية ندرة في الموارد المائية، ونظراً لوقوع دولة الكويت ضمن الإقليم الصحراوي، فإنها تعاني من مناخ شديد الحرارة شحيح الأمطار وبيئة قاسية وفقيرة في مصادر المياه العذبة، الأمر الذي جعل أهل الكويت ومنذ القدم يتجهون للبحر ليكون مصدر رزقهم ومعيشتهم ونشاطهم. وتتحصر المصادر التقليدية للمياه العذبة بدولة الكويت في كمية ضئيلة من مياه الأمطار والتي يقدر متوسطها بحوالي 115مم سنوياً وكمية محدودة من المياه الجوفية تستخرج من مجموعة الكويت والدمام وغالبيتها مياه قليلة الملوحة وناضبة، لذا اتجهت دولة الكويت إلى الاعتماد على المصادر غير التقليدية للمياه فتوسعت في



يوجد في الكويت ثلاث محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي كل منها يقوم بالمعالجة الثلاثية للمياه، وهذه المحطات هي:

- محطة العارضية: وهي أكبر محطات المعالجة في دول الكويت وبدأ تشغيلها في عام 1970م بسعة 100 ألف متر مكعب / اليوم، ثم تم توسعتها عام 1984م لتصبح طاقتها الاستيعابية 150 ألف متر مكعب / اليوم، وبعدها في عام 1993م لتصبح طاقتها الاستيعابية 190 ألف متر مكعب / اليوم.

- محطة الرقة: وقد تم إنشاؤها عام 1981 بطاقة إنتاجية تبلغ 85 ألف متر مكعب / اليوم، ثم تم توسعتها عام 1995م لتصل طاقتها الاستيعابية إلى 120 ألف متر مكعب / اليوم.

- محطة الجهراء: وتم إنشاؤها عام 1981م بطاقة إنتاجية تبلغ 70 ألف متر مكعب / اليوم.

مياه الصرف الصحي



توصيات لترشيد الاستهلاك

5 هل يصبح 2050 عام الجذب في الكويت؟

هل ستحتل الكويت مرتبة متقدمة من بين 17 دولة ستعاني ندرة كاملة في مياه الشرب عام 2050؟ هذا ما أكدته دراسة علمية أشارت فيها أن الكويت ستأتي في المرتبة الثانية من بين سبع عشرة دولة لديها أزمات ومشكلات في مجال مياه الشرب، حيث سيصل نصيب الفرد إلى 44 متراً مكعباً بحلول عام 2050.

ليبيا التي ستحتل المرتبة الأولى بين الدول السبع عشرة إذ لن تتجاوز كمية المياه المتوفرة لكل فرد فيها 31 متراً وستحتل الكويت المرتبة الثانية (47 م³) تليها قطر (58 م³) وستحتل البحرين المرتبة السابعة عشر (177 م³).

أما تقرير التنمية البشرية الوارد في التقرير الاقتصادي العربي لعام 1998 فقد شخص المشكلة بتراجع نصيب الفرد من الموارد المائية المتوفرة في بعض دول مجلس التعاون فذكر أن نصيب الفرد في دولة الإمارات سيتراجع من 625 م³ عام 1966 إلى 32 م³ فقط في عام 2050 وسيتراجع في قطر من 61 م³ إلى 14 م³ عام 1996 إلى 44 م³ فقط عام 2050.

وتوصلت الدراسة إلى نتائج عدة مهمة حيث يؤكد الدكتور غانم أن نتائج الدراسة التطبيقية تلاقت مع نتائج الدراسة النظرية

الكويت تعاني شأنها شأن دول مجلس التعاون وأغلب أقطار الوطن العربي شحاً في مواردها الطبيعية من المياه نتيجة وقوعها في الأقاليم الجافة أو شبه الجافة وتجدر الإشارة إلى أنه إذا نقص معدل نصيب الفرد عن 500 متر مكعب من الموارد المائية فإن الوضع يوصف حينئذ بالفقر المائي، ومعنى ذلك أن الأمن المائي غير متحقق وهذا ما يعيق جميع عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتشير مصادر الأمم المتحدة إلى أن مسألة المياه تصبح هماً أساسياً في حياة الإنسان إذا ما تراجعت حصة الفرد عن هذا المعدل لارتباط ذلك بالتأثير السلبي على وجه الحياة الحضرية والتنمية.

لقد وضع تقرير المعهد الدولي لإدارة المياه والذي نشر في منتصف عام 1999 نحو 17 دولة في عداد ضحايا الندرة الكاملة للمياه حتى 2050 من بينها دول شرق أوسطية منها

دعت الدراسة الصادرة عن مجلس النشر العلمي والتي قام بإعدادها الأستاذ في قسم الدراسات الاجتماعية في كلية التربية الأساسية في جامعة الكويت الدكتور غانم سلطان أمان إلى محاولة الحد من الإسراف في استهلاك المياه مع استحداث نظام تحصيل مبالغ الاستهلاك شهرياً دون تأخير بأساليب تقيس الاستهلاك الفعلي للمنازل مشددة على ضرورة مشاركة المنهج المدرسي في التوعية وكذلك ضرورة إسهام المواسم الثقافية لمؤسسات التعليم العالي وجمعيات النفع العام في الحملات الإرشادية مع الحد من استخدام المياه العذبة في ري الحدائق المنزلية وتنمية الوعي بعدم ترك صنابير المياه مفتوحة بعد استخدامها.

وأوضح الدكتور أمان في دراسته التي حملت عنوان «حكم وأنماط استهلاك المياه في دولة الكويت والعوامل الجغرافية المؤثرة فيها» أن

استخدامات المياه العذبة حتى 2020

معدل الطلب (مليون، ج) 17,7% + 10% (الفاقد + كفاءة المعدلات)	معدل الطلب الحقيقي (مليون جالون)	عدد السكان (مليون)	معدل استهلاك الفرد		
			السنة	لتر	جالون
279	238	2,207	2000	478	108
349	298	2,706	2005	497	110
440	375	3,322	2010	508	113
482	420	3,650	2015	519	115
549	468	3,987	2020	530	118



المناطق الداخلية (محافظات العاصمة وحولي والفروانية) يبادرون بشكل أوضح إلى إصلاح الخلل والأعطال التي تطرأ على شبكات المياه الداخلية في المنازل (بنسبة 820,8 في المئة مقابل 69,48 في المئة لقاطني المناطق الخاجية أي في محافظتي الأحمدى والجھراء والنسبة الحرجة دالة عند مستوى 0,01).

وانتهى د. أمان في دراساته وتوصيات عدة لخصها في الآتي:

- توصى الدراسة بضرورة تنمية المصادر المائية سواء الجوفية العذبة أو قليلة الملوحة أو المياه العذبة المقطرة من مياه البحر، وذلك لتلبية احتياجات السكان ومواجهة نموهم المستقبلي.

- في محاولة للحد من الإسراف في استهلاك المياه توصي الدراسة بمراجعة سعر كلفة البيع ورفعها إلى حد معقول، يؤدي إلى تنبيه المستهلكين إلى قيمة المياه وضرورة استهلاكها بشيء من العقلانية.

- ضرورة متابعة خدم المنازل بصورة مستمرة حتى لا يتجاوزوا حدود المعقول في استهلاك المياه للأغراض المنزلية وري الحدائق وتنظيف سيارات مخدومهم.

- استحداث نظام لتحصيل مبالغ استهلاك المياه شهرياً دون تاخير وبأساليب تقيس الاستهلاك الفعلي للمنازل (دون الاعتماد على التقدير).

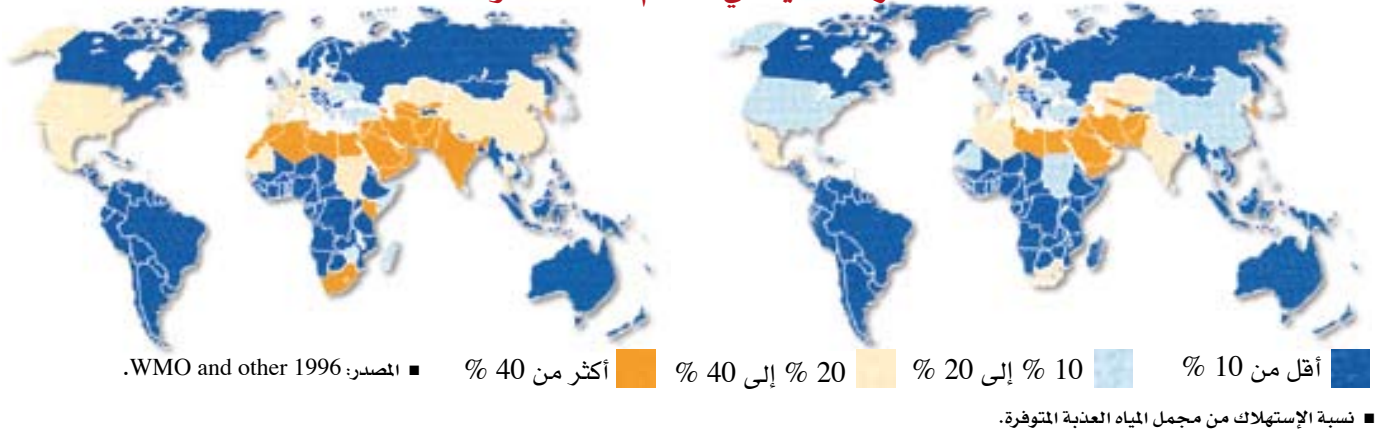
- العمل بنظام شرائح الاستهلاك أسوة بما هو معمول به في دول مجلس التعاون وذلك باعتماد نظام الأسعار التصاعدي على الذين يتعدون في استهلاكهم المعدلات المعقولة لاستهلاك الأسرة (بحسب عدد أفرادها).

استهلاك ما يربو على 80 في المئة من جملة الاستهلاك من المياه العذبة، واتضح كذلك أن معظم شرائح المستهلكين تدخل في نمط الاستهلاك المرتفع (المفرط) الذي يقع بين 4200 - أكثر من 36,000 غالون شهرياً بنسبة 78 في المئة من جملة المستهلكين وهو ما يتفق مع أحد فروض الدراسة.

وأشار الدكتور أمان في النتائج التي توصل إليها في دراسته إلى أنه بتزايد معدل استهلاك المياه في الكويت من وجهة نظر الإناث (في شريحة العينة) بشكل أوضح إذ كانت النتيجة (45,20) في المئة مقابل 50,97 في المئة للمستويات التعليمية الأولى وكانت النسبة الحرجة دالة عند مستوى (0,05)، ويرى الجامعيون كذلك أكثر من أقرانهم ذوي المستويات التعليمية الأدنى أن ترشيد المياه بات ضرورة ينبغي مراعاتها، منوهاً بأن الدراسة أوضحت أن القاطنين في

المؤيدة بمعاملات الارتباط القوية الموجبة بين المتغيرات المختلفة (فيما يتعلق بدور الظروف الجغرافية الطبيعية) ارتفاع الحرارة صيفاً وارتفاع نسبة الرطوبة واقتنائها بدرجات الحرارة العالية ومواسم هبوب الرياح وتأثيرها في معدلات استهلاك المياه في الكويت، مشيراً إلى أن نتائج الدراسة التطبيقية تلاقت أيضاً مع نتائج الإطار النظري للدراسة في تأكيد دور بعض السلوكيات المسؤولة عن زيادة معدلات الاستهلاك التي وصلت إلى حد الإسراف مثل التراخي في حنفيات المياه المعطوبة أو إصلاح الخريز خصوصاً عند شرائح بعض المستهلكين من غير الكويتيين بالنظر إلى عدم تحملهم تكاليف استهلاك المياه في منازلهم كمستأجرين وتحمل الملاك لهذه التكاليف، وأوضح أنه اتضح من الدراسة أن نسبة استهلاك المياه في الكويت تلتهم جملة الإنتاج وأن القطاع المنزلي مسؤول عن

الضغط المائية في العالم سنة 1995 و 2025





الزيني: الاتجاه نحو الاستفاضة



أشارت الدراسات بأن كمية المياه العذبة الموجودة على سطح الأرض كافية لتلبية احتياجات الإنسان في الوقت الحاضر، ولكن هذه المياه غير منتظمة التوزيع، فعلى سبيل المثال يحتوي نهر الأمازون وحده على نحو 15% من إجمالي كمية المياه العذبة، فيما يحتوي 15 نهراً غيره من العالم على 33% فقط من هذا الإجمالي.

وحول هذا الموضوع، التقت مجلة «بيئتنا» الدكتور صالح محمد المزيني الباحث في معهد الكويت للأبحاث العلمية الذي تناول العديد من القضايا المتعلقة بأزمة المياه ورؤيته العلمية والحلول التي يراها مناسبة، وفيما يلي تفاصيل اللقاء:

• هل يتساوى توزيع المياه العذبة حول العالم؟

■ في الوقت الذي لا تستطيع فيه دول عديدة تأمين احتياجاتها وكفايتها من المياه العذبة كما هو الحال في معظم الدول الأفريقية، نجد أن دولاً تعاني من الفيضانات الموسمية مثل دولة بنغلاديش دون استفادة تذكر من الكم الهائل من المياه أو تأخذ الاحتياطات في هذا الصدد. وعلى الرغم من حوض الكونغو - زائير - يضم أقل من 10% من مجموع سكان القارة الأفريقية، إلا أنه يملك أكثر من 50% من إجمالي مياهها العذبة، وهذا يعطينا مؤشراً واضحاً على توفير المياه الذي يجب أن يستغل في مناطق تكون في حاجة إلى ذلك.

• من هو المستهلك الأكبر للمياه العذبة؟

■ وتعد الزراعة المستهلك الأكبر للمياه العذبة، وللأسف فإن نحو 75% من مياه الري تضيع هباءً بسبب استخدام أساليب قديمة في الري مما يضيع كميات كبيرة من المياه العذبة بدون فائدة تذكر، وعلى الرغم من أن الصناعة تحتاج إلى كميات أقل بكثير من الزراعة إلا أنها تعمل على تلويثها بشكل واضح ومزعج حتى أن بعض المصادر المائية قد تلوثت بسبب المصانع ولم تعد صالحة للاستعمال الآدمي أو الصناعي.

• ماذا عن مشكلة المياه في دولة الكويت؟

■ تعتبر مشكلة المياه في الكويت من أبرز وأهم

المشاكل التي تواجه الكويت حالياً ومستقبلاً، والتي تتلخص في عجز مصادر المياه المتوفرة محلياً لسد حاجة السكان، وليس هناك من شك في أن استهلاك الماء في دولة الكويت في ارتفاع نظراً لزيادة عدد السكان والتوسع العمراني والصناعي في مناطق كثيرة من البلاد، بالإضافة إلى تدني التكلفة الحقيقية التي يدفعها المستهلك مقابل هذه الخدمة.

■ ونود أن نشير هنا إلى أن عملية توفير المياه الصالحة للشرب تتطلب جهوداً كبيرة وإنفاق الكثير من الدولة في هذا القطاع.

■ وعلى الرغم من أن نصيب الفرد من المياه العذبة المتجددة، الأمطار قليل جداً مقارنة مع باقي دول العالم، حيث أن نصيب الفرد من هذا المورد حوالي 11 متراً مكعباً في السنة، إلا أن بيانات وزارة الطاقة تشير بأن متوسط استهلاك الفرد في دولة الكويت (كويتي وغير كويتي) من المياه العذبة بلغ حوالي 38,000 جالون إمبراطوري في عام 1998م، ويعد هذا المستوى من المستويات العالية في العالم، ويلاحظ أيضاً أن هناك تزايداً في معدل النمو السنوي في استهلاك المياه العذبة بصورة كبيرة، وبلغ هذا النمو حوالي 8,25% من 1995م - 1998م، وهو معدل يتجاوز كل معدلات النمو السكاني. وتشير المعلومات أن الدعم الذي تقوم به الدولة في هذا المجال والذي يصل حوالي 75% من التكلفة في

المتوسط مسؤول بصورة مباشرة عن هذا النمو في الاستهلاك.

■ مما لاشك فيه أن تدني الأسعار الحقيقية للمياه يساعد بلاشك على الإسراف في استهلاك الحياة بشكل واضح، وهذا بدوره سوف يساعد على استنزاف الموارد الحقيقية للدولة وكان الهدف الأساسي في دعم هذه السلعة رفع قدرة محدود الدخل على دفع تكلفة استهلاك المياه عملاً بمبدأ العدالة الاجتماعية، ولكن في دولة الكويت أظهرت نتائج الدراسة بأنه عكس ذلك ومتناقض مع مبدأ العدالة الاجتماعية إذ ترتب على ذلك استهلاك أكثر مما كان متوقعاً للجميع، بالإضافة إلى تشجيع الاتجاه نحو الزراعة بالنسبة للأفراد والحكومة وما يتبع ذلك من زيادة على طلب المياه خاصة المياه العذبة، وكذلك الاتجاه نحو التنمية الصناعية وما يتطلب ذلك من ضرورة توفير المياه العذبة اللازمة بالإضافة إلى أن توصيل شبكات المياه العذبة والصليبية إلى المنازل ترتب عليه ارتفاع في نصيب الفرد من المياه وجميع هذه العوامل بدون شك ساعدت في زيادة نسبة استهلاك المياه العذبة على اختلاف

من مياه الصرف الصحي



د. صالح محمد الزبيري

الماء لا يقل أهمية عن الهواء بالنسبة للإنسان ولجميع الكائنات، وإن الحياة لا يمكن أن تستقيم بدونه. فجميع الكائنات الحية مهما كانت وإن اختلفت فيما بينها فهي في حاجة إليه، وبذلك بدونه تهلك جميعاً.

والله سبحانه وتعالى خلق الإنسان ووفر له من المياه كميات هائلة تفي بحاجاته ونراها من حولنا في البحار والمحيطات والأنهار والآبار والعيون والمياه الجوفية.

والماء يغطي حوالي ثلثي سطح الأرض، وهذا يعطينا إشارة لما لأهمية الماء، ولكل من الإنسان والحيوان، إضافة إلى النبات فهو يعتمد اعتماداً كبيراً عليه في عملياته الغذائية، كما أن له دوراً كبيراً في تلطيف الجو وتقليل حرارته، ويعد مديباً جيداً ويدخل في تفاعلات كيميائية مهمة.

وتعد الممارسات الخاطئة التي يمارسها العديد من الأفراد وتسهم بكل أسف مساهمة مباشرة في إحداث نقص في كميات المياه وزيادة في تلوثه، وهذا راجع إلى الجهل بأهمية مورد المياه ودوره في الحياة لقلة الوعي وتدني مستوى تعليمهم. وأغلب هؤلاء يمكن أن يكونوا من ذوي العلم والخبرة ممن يعدون أفراداً من المجتمع.

السليمة التي تؤكد المحافظة على مصدره ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

1 - عمل جميع الاحتياطات اللازمة لمنع تسرب وتصريف مياه الصرف الصحي إلى مصادر المياه أو مصادر مياه الشرب، وتحريم ذلك قانونياً ووقف هذا النوع من التصرف بكل شدة.

2 - التشديد على عدم تصريف مياه الصرف الصحي أو الصناعي إلى المصادر المائية إلا بعد معالجتها بطريقة سليمة والإقلال من آثارها الضارة.

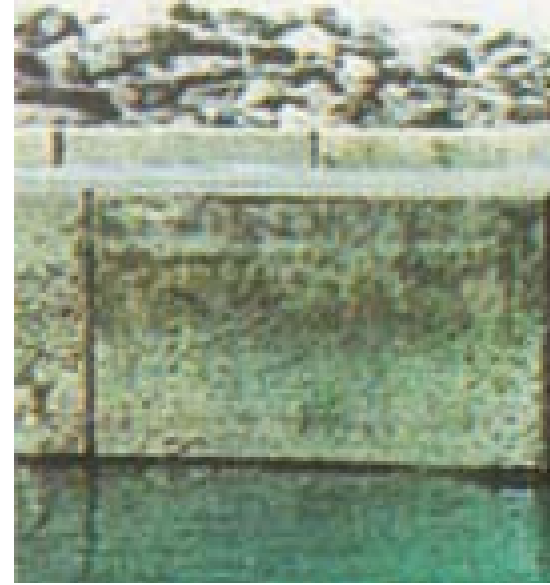
3 - الاهتمام بشكل واسع بخزانات مياه الشرب سواء بالمنازل أو داخل المباني الحكومية من الناحية الصحية والعملية.

4 - نشر الوعي ما بين المواطنين في المحافظة على المياه عن طريق وسائل الإعلام بكافة أنواعها.

5 - إنشاء مراكز ونقط رقابية ثابتة لمتابعة أي طارئ قد يحدث لشبكات تمديد المياه ومراقبة الجودة لتلافي الأخطار البيئية الناجمة عن ذلك.

مراجع ملف العدد

- الاستراتيجية البيئية لدولة الكويت - الهيئة العامة للبيئة.
- الموارد الطبيعية والسمات البيئية في دولة الكويت - معهد الكويت للأبحاث العلمية.
- أطلس دولة الكويت من الصور الفضائية - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
- وكالة الأنباء الكويتية - كونا.
- من ماضي الكويت - يوسف الشهاب.
- توقعات البيئة العالمية - 2000 - يونيو.
- توقعات البيئة العالمية - 3 - يونيو.
- الكويت في عيون أوائل المصورين.
- شبكة المعلومات العالمية (الانترنت).



مصادرهما.

■ يتضح مما تقدم أن إنتاج المياه العذبة في ازدياد مستمر من سنة إلى أخرى، وذلك لمواجهة ما يتوقع أن يصل إليه الاستهلاك من زيادة، لهذا فإن الاتجاه مازال مستمراً لزيادة طاقة محطات تحلية المياه وإنشاء مقطرات حديثة لها طاقة إنتاجية كبيرة.

● وهل من الممكن الاستفادة من المياه الصرف الصحي ؟

■ تتجه الجهود في الوقت الحاضر إلى الاستفادة من مياه المجاري في الأعمال الزراعية، فقد أثبتت الأبحاث إمكانية استعمال هذه المياه لري بعض المحاصيل، هذا بالإضافة إلى التطلع لمشاريع المستقبل وما تحمله في طياتها من توسع وزيادة في كمية المياه العذبة والنظر في مصادر أخرى لتلبية حاجة المواطنين من المياه.

● ما هي الإجراءات الواجب اتباعها للمحافظة على المياه ؟

■ إن الماء هو العنصر الأساسي للحياة لذا يجب المحافظة عليه من جميع أنواع التلوث، ويجب زيادة مصدره ومكافحة السلوكيات غير



من طيور الكويت



بعدة خالد الفهم



النقشاة



الصدرد مخمر القنة



العصفور الدوري



الزوزور الشايح



الأبلق الأوروبي

يشكل موقع دولة الكويت من جوانب عدة بيئية فريدة للطيور، حيث تعبر أعداداً كبيرة منها خلال رحلتها الخريفية من الشمال إلى الجنوب وخلال رحلتها الربيعية من الجنوب إلى الشمال. يبلغ عدد الأنواع التي تعبر عبر الكويت حوالي 320 نوعاً تنتمي إلى أكثر من 40 فصيلة كما يتكاثر على أرضها وجزرها أكثر من 18 نوعاً من الطيور البحرية والبرية.



الأبلىق الأبقع



هازجة القصب الكبيرة



الأبلىق أسود الاذن



الصرمد محمر الذنب

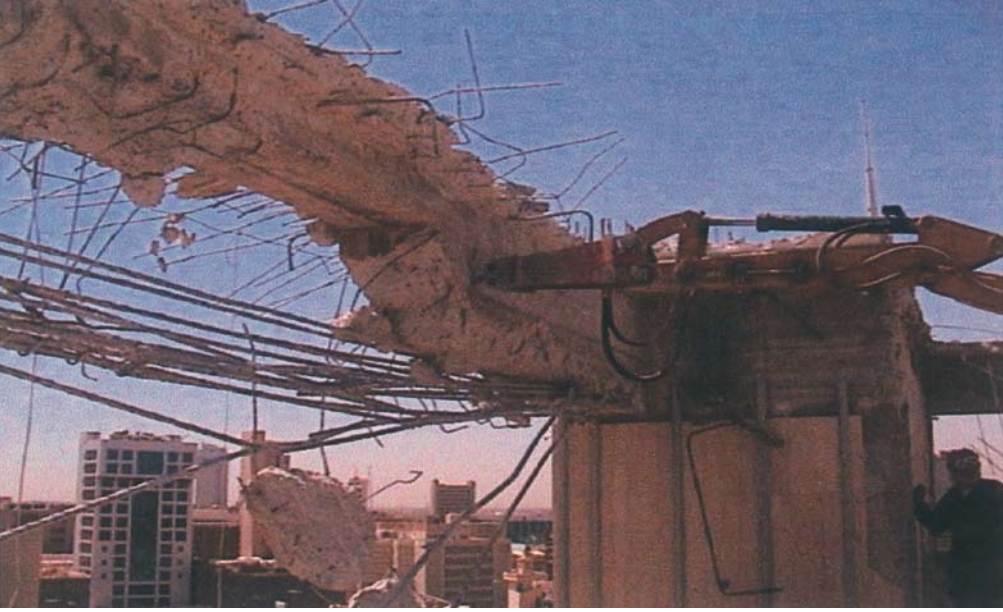


الصرمد محمر الظهر





طريقة جديدة لإعادة است



أجريت هذه الدراسة كتحقيق أولي لإعادة استخدام ركام الخرسانة في الخلطات الإسفلتية، وقد تم الحصول على ركام خرسانة من مبنى عمره 28 سنة وذلك بعد تكسير جسر خرساني وسحب حديد التسليح منه، وتم نخل الخرسانة المكسرة للحصول على حجم الركام الحبيبي اللازم لعمل خلطة إسفلتية محلية تعرف باسم «Type III» وذلك حسب مواصفات وزارة الأشغال العامة الكويتية. وخضعت الخلطة الإسفلتية لعدة اختبارات وهي اختبار «مارشال» واختبار «نسبة الضغط بعد الغمر» واختبار «فقدان الثبات» واختبار «مسار العجلة»، حيث كانت نتائجها موافقة للمواصفات المحلية.

وفي حال إعادة تدوير ركام المباني المهدمة في الخلطات الإسفلتية فإن ذلك من شأنه توفير مبالغ طائلة في مشاريع إنشاء وصيانة الرصف الإسفلتي، وكذلك حماية البيئة من المخلفات الخرسانية وتقليل الطلب على الركام الجديد.

الرسوم الجمركية، وقد أجريت أبحاث ودراسات لإعادة تدوير مخلفات البناء واستعمالها مجدداً في صناعة التشييد، بل هناك دول بدأت بوضع المواصفات لإعادة استخدام المخلفات الخرسانية، ومنها: الولايات المتحدة واليابان وهولندا والمملكة المتحدة وألمانيا والدانمارك.

أما بالنسبة لصناعة الطرق فقد قطع شوطاً كبيراً في مجال إعادة تدوير مخلفات الرصف، ففي جنوب كاليفورنيا بالولايات المتحدة يستعمل ما نسبته 15% من الإسفلت المدور في الخلطات الإسفلتية الجديدة، وفي دولة الكويت يخلط ناتج قشط الإسفلت (Milling) في تربة القاعدة لتزيد من قوة تحملها، بالإضافة إلى استخدامه كطبقة تكسية مؤقتة لمواقف السيارات والساحات المكشوفة للحد من تطاير الأتربة، وقد أجريت أيضاً عدة دراسات لإعادة تدوير المخلفات في إنشاء الطرق، ومنها الإطارات المستهلكة.

والدراسة تعرض نتائج إعادة استخدام نفاية خرسانية كركام لخلطة إسفلتية مطابقة للمواصفات المحلية، وهي ما يسمى «Type

قبل خمسين عاماً تقريباً ازداد الطلب بصورة كبيرة على استخدام الخرسانة المسلحة لبناء الكويت الحديثة، وكان ذلك مصاحباً لزيادة تصدير النفط والنمو الاقتصادي للدولة فأصبحت الخرسانة هي مادة البناء الرئيسية لأكثر المباني، وفي نهاية العقد الأخير من القرن العشرين تزايدت حركة هدم وإعادة إعمار المباني مما أدى إلى تراكم كميات كبيرة من المخلفات التي تشكل الخرسانة جزءاً كبيراً منها، فأصبح ذلك تحدياً جديداً للبيئة المحلية.

وبالإضافة إلى ذلك فإن الحركة العمرانية المستمرة وإنشاء وصيانة الطرق بدولة الكويت يمثل طلباً متزايداً على الركام، مما أدى إلى ازدياد حركة التنقيب عن الصخور في المقالع الصحراوية المحلية، فأصبح ذلك تحدياً وتهديداً آخر للبيئة والموارد المحلية.

وازدادت الصحوة البيئية في دولة الكويت وأنشئت الهيئة العامة للبيئة، وسنت العديد من القوانين لحماية بيئة الكويت الصحراوية والبحرية ولعل من أوضح أمثلة ذلك قانون مجلس الوزراء بمنع استخراج الركام من المقالع المحلية وإعفاء الركام المستورد من



المهندس خليفة بدر الفضالة

خدام نفايات هدم المباني



الكويت، وقد تم أخذ عينات خرسانية من ناتج تكسير جسر خرساني في المبنى، وتراوحت العينات الخرسانية في حجمها من 20 - 50 سم، وتم نقلها إلى مصنع تدوير خرسانية حيث تم إدخالها إلى الكسارة وأخذ ناتج التكسير إلى المختبر لفصل حجري الركام $3/4$ بوصة و $3/8$ بوصة المطلوبين للخلطة الإسفلتية نوع «Type III».

أما بالنسبة للرمال المكسرة (Crushed Sand) والرمال الطبيعي (Natural Sand) والمادة المائلة (Filler) والبيتومين، فقد تم الحصول عليها من وزارة الأشغال العامة، حيث كانت هذه المواد مطابقة للمواصفات المحلية للخلطات الإسفلتية.

ثم تم عمل الخليط الإسفلتي واختباره عند نسب بيتومين مختلفة وذلك للوصول إلى المحتوى البيتوميني الأمثل حسب متطلبات طريقة مارشال القياسية المعتمدة محلياً لعمل تصميم الخلط الإسفلتي.

اختبارات الخلطة الإسفلتية:

بعد الحصول على الركام الخرساني المدور ونوعي الرمل المعتمد (الطبيعي والمكسر) والمادة المائلة، تم تجهيز خليط الركام الكلي حسب التدرج الحجمي المطلوب لخلطة إسفلتية «Type III». وبين الجدول 1 التدرج الحجمي لأجزاء الركام المستخدم، كما يبين التدرج الحجمي لخليط الركام الكلي (Combined Gradation) وذلك بعد اعتماد نسب الخلط التالية:

- 40% : $3/4$ بوصة (ركام خرساني مدور).
- 30% : $3/8$ بوصة (ركام خرساني مدور).
- 15% : رمل مكسور (Crushed Sand).
- 12% : رمل طبيعي (Natural Sand).
- 3% : مادة مائلة (Filler).

■ تقليل الحاجة إلى مساحات ردم النفايات، وذلك لأن نسبة كبيرة من مخلفات هدم المباني يتم إعادة استخدامها، وهذا من شأنه توفير هذه المساحات لأغراض أخرى، وحماية البيئة من آثار هذه المخلفات.

■ توفير بديل محلي أقل تكلفة من الركام الجديد الذي يتم استيراده من الدول المجاورة.

■ توفير فرص عمل واستثمار من خلال إنشاء مصانع إعادة تدوير المخلفات الخرسانية، وبالإضافة إلى ذلك فإن إعادة تدوير حديد التسليح قد يزيد من الجدوى الاقتصادية لهذه المصانع.

■ إذا صار الطلب على المخلفات الخرسانية أكبر من مخلفات المباني المهذمة، فإنه يمكن فتح مناطق الردم القديمة وإعادة تدوير المخلفات الخرسانية فيها، وذلك من شأنه المساعدة على إعادة تأهيل هذه المناطق.

الخلطة الإسفلتية ومصدر الركام الخرساني المدور

تم الحصول على الركام الخرساني المدور من أعمال هدم مبنى عمره 28 سنة بمدينة

III والتي تستخدم كطبقة تكسية لمعظم أنواع الطرق بدولة الكويت.

أهداف الدراسة

إن الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تقييم إمكانية إعادة استخدام الركام الخرساني المدور في الخلطات الإسفلتية بدلاً من الركام الجديد، وتحديد في نوع «Type III» من هذه الخلطات وذلك حسب المواصفات المحلية لوزارة الأشغال العامة، وسبب اختيار هذه الخلطة هو أنها الطبقة السطحية لمعظم أجزاء شبكة طرق الكويت (عدا الطرق السريعة) والتي تتعرض دائماً لأعمال الصيانة المتمثلة غالباً في قشط وإعادة فرش نفس الطبقة السطحية، لذا يتوقع أن يكون أكثر الطلب على هذا النوع من الخلطات الإسفلتية.

فوائد إعادة استخدام الركام الخرساني المدور

إن إعادة تدوير المخلفات له فوائد اقتصادية وبيئية واضحة وعديدة، وإعادة استخدام الركام الخرساني تحديداً في الخلطات الإسفلتية له فوائد منها:



الأحمال المرورية، وذلك بوضع العينات الإسفلتية تحت عجلة محملة تمر عليها مرات متتالية مع قياس مقدار الانضغاط (التخدد).

وقد أجري هذا الاختبار عند درجتي حرارة 45 و 70 درجة مئوية، وبعد انتهاء الاختبار تكون العينات الإسفلتية.

والجدول 5 يشمل نتائج هذا الاختبار على خلطة «Type III» الإسفلتية المستخدمة، والذي يبين أن كل العينات المختبرة لم يتجاوز فيها الانضغاط (Maximum Depth) عن الحد الأعلى المسموح به وهو 15 مم.

القوة المتبقية للخلطة المختبرة (28.4 كجم / سم²) قد أوفت بهذه المتطلبات.

اختبار فقدان الثبات (Loss of Stability Test)

هذا الاختبار شبيه بالاختبار السابق مع بعض الاختلاف في طريقة تنفيذه وطريقة حساب مؤشر فقدان الثبات. ويبين الجدول 4 نتائج هذا الاختبار على خلطة «Type III» الإسفلتية المستخدمة.

اختبار مسار العجلة (Wheel Track Test)
يستخدم هذا الاختبار لقياس مدى انضغاط الخليط الإسفلتي (بعد دمكه) تحت تأثير

لعمل خليط ركام يقع ضمن حدود مواصفات التدرج الحجمي لخلطة إسفلتية «Type III» كما هو مبين في الجدول، ويلاحظ أن الركام الخرساني المدور يمثل نسبة 70% من خليط الركام المستخدم. وتم عمل الخليط، والتي تم الحصول منها كذلك على خواص الخلطة عند المحتوى الأمثل للبيتومين كما سيُبين لاحقاً.

وقد تم اختبار الخليط الإسفلتي (عند محتوى البيتومين الأمثل) بثلاثة اختبارات قياسية أخرى هي اختبار نسبة الضغط بعد الغمر، واختبار فقدان الثبات، واختبار مسار العجلة.

اختبار مارشال (Marshall Test)

تم إجراء هذا الاختبار حسب الطريقة القياسية المعتمدة في مواصفات أعمال الرصف بدولة الكويت، ومن الاختبار تم تعيين المحتوى البيتوميني الأمثل وهو 7.2% لخلطة إسفلتية «Type III»، ويبين الجدول 2 نتائج اختبار مارشال للخلطة الإسفلتية مقارنة بالمواصفات المحلية.

اختبار نسبة الضغط بعد الغمر

(Immersion Compression Ratio Test)

يستخدم هذا الاختبار لقياس نسبة فقد تماسك أجزاء الخلطة الإسفلتية المدمكة بسبب الماء، وذلك بحساب ما يسمى بمؤشر القوة المتبقية (Index of Retained Strength)، ويقاس هذا المؤشر بمقارنة قوة الضغط لخلطة إسفلتية مدمكة قبل وبعد الغمر بالماء تحت ظروف قياسية. ويبين الجدول 3 نتائج هذا الاختبار على خلطة «Type III» الإسفلتية المستخدمة.

وتتطلب المواصفات المحلية ألا يقل مؤشر القوة المتبقية عن 70% للركام العادي، و90% للركام المغلف بالإسمنت. لذلك يتبين أن خليط الركام المستخدم قد أوفى بمتطلبات المواصفات بالنسبة لهذا الاختبار.

كما أن المواصفات المحلية تتطلب ألا تقل القوة المتبقية (Net Retained Strength) عن 14 كجم / سم²، ويلاحظ من الجدول 3 أن

جدول 1: التدرج الحجمي لخليط الركام المستخدم

Sieve Size	3/4 (40%)	3/8 (30%)	Crushed Sand (15%)	Natural Sand (12%)	Filler (3%)	Combined Gradation	Specification Range
3/4"	96	100	100	100	100	98.4	100
1/2"	73	100	100	100	100	89.2	66 - 95
3/8"	54	70.4	100	100	100	72.7	54 - 88
No. 4	28	26.4	99.9	99.6	100	48.9	37 - 70
No. 8	17	13	97.4	95	100	39.7	26 - 52
No. 16	12	8.4	76	84.4	100	31.8	18 - 40
No. 30	8	6	53	62	100	23.3	13 - 30
No. 50	4	3.3	30.5	23	95	12.6	8 - 23
No. 100	2.4	2.1	15.5	6	90	7.2	6 - 16
No. 200	1.5	1.4	7.5	4	85	5.1	4 - 10

جدول 2: نتائج اختبار مارشال

	At optimum bitumen content	Specification limits
Bulk Density (g/cm ³)	2.267	-
Marshall Stability (kg)	2014.4	1800 minimum
Marshall Flow (0.01")	14.25	8 - 16
Air Voids (%)	4.0	4 - 6
Voids filled with bitumen (%)	76	70 - 85
Voids in mineral aggregate (%)	19	15 minimum

جدول 3: نتائج اختبار نسبة الضغط بعد الغمر

Average stability of dry specimens, S ₁	2530.2 kg
Average stability of wet specimens, S ₂	2322.5 kg
Loaded area of specimen, A	81.749 cm ²
Index of retained strength = $\frac{S_2}{S_1} \times 100\%$	91.7%
Net retained strength = $\frac{S_2}{A}$	28.4 kg/cm ²

النتائج والتوصيات

إن أكثر مخلفات هدم المباني عبارة عن خرسانة تحتوي في الجزء الأكبر منها على ركام بحالة جيدة، وهذه الدراسة تبين أنه يمكن اعتبار هذا النوع من المخلفات سلعة يمكن إعادة استخدامها في مشاريع تتطلب كميات كبيرة من الركام كإنشاء وصيانة الطرق.

وصيانة الرصف الإسفلتي في الكويت غالباً ما يشمل قشط الطبقة السطحية وفرش طبقة جديدة، فإذا علم أن 95% تقريباً من الخليط الإسفلتي هو عبارة عن ركام، فإن توفير في هذه المادة ينتج عنه توفير كبير

في مشاريع إنشاء وصيانة الرصف.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن المخلفات الخرسانية تحتوي عادة على كميات من حديد التسليح الذي يمكن إعادة تدويره كذلك مما قد ينتج عنه مصدر إضافي للربح.

وكذلك فإن إعادة تدوير المخلفات الخرسانية لها إيجابيات بيئية واضحة تتمثل في تقليل الحاجة لمواقع الردم وبالتالي تقليل التلوث البيئي.

وهناك وفر إضافي أيضاً من ناحية أن الخلطات الإسفلتية تكون أقل تكلفة بسبب أن نسبة كبيرة من الركام فيها هو ناتج عن

إعادة تدوير وليس ركاماً جديداً. وهذا بدوره سيقفل الحاجة إلى مواقع مقالع الأحجار مما يؤدي إلى زيادة المحافظة على هذه الموارد الطبيعية.

وقد تم في هذه الدراسة إجراء أربعة اختبارات قياسية على خلطة إسفلتية «Type III»، كانت نسبة الركام المدور فيها 70%، وقد اجتازت الخلطة الإسفلتية كل هذه الاختبارات بنجاح.

بناء على هذه الدراسة يمكن التوصية بالتالي:

■ إجراء اختبارات مماثلة على خلطات إسفلتية أخرى لجمع خبرة أكبر في التعامل مع الركام المدور في صناعة الرصف الإسفلتي، وخاصة تلك الخلطات المستخدمة في طبقات الربط والقاعدة.

■ يمكن اختبار مصادر متعددة للخلطات الخرسانية مثل: أحجار الرصيف (Curbstone)، الرصف الخرساني والحواجز الخرسانية.

■ إنشاء مقطع طريق تجريبي باستخدام خلطات إسفلتية ذات ركام مدور لاختبار أدائها تحت ظروف مناخية ومرورية حقيقية.

■ يمكن تكسير مخلفات الطابوق الإسمنتي وإعادة تدويره في الخلطات الإسفلتية كبديل للجزء الناعم من خلطة الركام.

■ يجب الاستعداد لإعادة تدوير الخرسانة الناتجة من مخلفات الهدم وذلك بوضع المواصفات والمقاييس التي تقيم وتحكم استخدام هذه المادة. ويمكن اعتبار هذه الدراسة كخطوة في هذا الاتجاه.

■ البدء باستخدام نسب أقل من الركام المدور في الخلطات الإسفلتية (10 أو 20% مثلاً) ثم زيادتها مستقبلاً بعد أن يتم قبولها والاطمئنان إليها من قبل متخذي القرار.

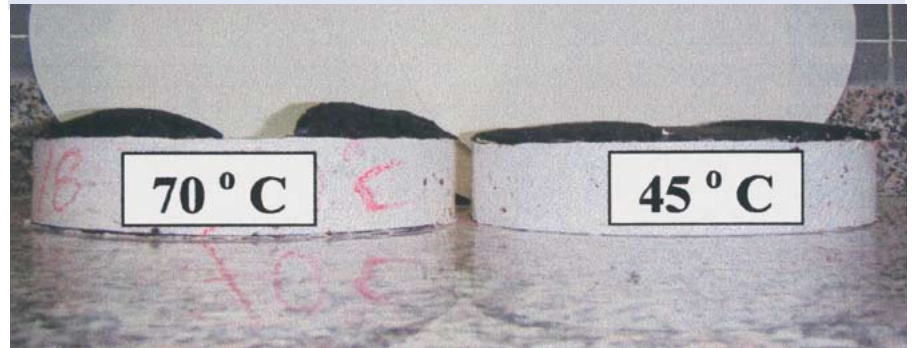
■ النتائج الأولية في هذه الدراسة مشجعة وتحث على إجراء دراسات مشابهة لتقييم إعادة تدوير مخلفات البناء وخاصة الخرسانية منها.

جدول 4: نتائج اختبار فقدان الثبات

Ave. stability of specimens submerged for 1/2 hr, S ₁	1938.4 kg
Ave. stability of specimens submerged for 24 hrs, S ₂	1468.3 kg
Loss of stability = $\frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100\%$	24.2%

جدول 5: نتائج اختبار مسار العجلة

Test Temperature	Test No.	Maximum Depth (mm)
45°C	1	3.5
	2	2.3
	3	1.9
	4	2.8
	5	1.7
	6	2.0
70°C	1	11.7
	2	13.7
	3	9.8
	4	12.0
	5	14.9
	6	14.0





إعداد: فاطمة علي

صدر القانون رقم 277 لسنة 2002 بشأن المعايير والإشترطات البيئية في مجلة (كويت اليوم) والذي عهد للضابط البيئي الحق في القيام بأعمال التفتيش التي يتطلبها تنفيذ هذا القانون واللوائح والقرارات المنفذة له وإثبات ما يقع من مخالفات لأحكامه، وله حق دخول الأماكن وإجراء القياسات والدراسات اللازمة لتحديد مدى تلوث البيئة، ومصادر التلوث والتأكد من تطبيق النظم والاشتراطات الخاصة بحماية البيئة وله حق الاستعانة برجال الشرطة إذا اقتضى الأمر، كما يجوز له عند الاقتضاء إجراء فحوصات طبية وبما يستلزم ذلك من أخذ عينات بيولوجية من أي شخص معرض للتلوث بعد الحصول على موافقته الكتابية على ذلك.

الهدف من الضبطية

الحدود القريبة وغداً سوف تنتشر إلى مواقع أبعد ثم الأبعد حتى تغطي المنطقة بأكملها فتصل الملوثات إلى كل ما تطاله اليد فنصبح في شح من ذرة هواء نقية تنففسها أو قطرة ماء نظيفة نروي بها ظمأنا.

نقطة الانطلاق

قام معهد الكويت للدراسات القضائية والقانونية مشكوراً بإعداد برنامج تدريبي لعدد من المرشحين من موظفي الهيئة العامة للبيئة وخارجها خلال الفترة من 6 - 9 يوليو ليم شرح الجوانب الفنية للضبطية القضائية ويومين آخرين لشرح الجوانب القانونية.

وهكذا انطلقت بعدها الفرق كل في طريقة بهدف استيقاف الخارجين عن تطبيق القوانين البيئية. وتم رصد عدد من المخالفات البيئية إيداناً ببدء مرحلة جديدة جادة وصارمة لوقف التعدي المستمر على البيئة بعناصرها المختلفة.

صفات الضابط البيئي

وهنا تجدر الإشارة بضرورة انتقاء الضابط البيئي بعناية فائقة على أن تتوافر فيه صفات محددة يمكن تلخيصها بالآتي:

الجاهزية والاستعداد

على الضابط البيئي أن يكون على أهبة الاستعداد، يجب أن لا ينسى هوية الضبط والتي تسمح له بدخول المنشآت الصناعية. كما يفضل أن يتوافر لديه كل ما يلزم من أجهزة لأخذ الدلائل على وجود مخالفة بيئية بالطرق المشروعة مثل كاميرا أو أجهزة أخرى.

بسم الله الرحمن الرحيم: ﴿ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها ذلكم خير لكم إن كنتم مؤمنين﴾ صدق الله العظيم (سورة الأعراف: آية رقم 85)

تدل الآية الكريمة على أن الله سبحانه وتعالى خلق الحياة ضمن بيئة متوازنة ويقدر دقيق، ونهانا عن التعرض لها بأي سوء، بل أمرنا بالمحافظة عليها. ومن هذا المنطلق، رأت الهيئة العامة للبيئة ضرورة ردع المخالفين وتبيان خطر عبثهم بالبيئة بواسطة تفعيل قانون الضبطية القضائية كقرار صارم لا رجعة فيه حتى تنقشع غمامة التلوث وتغدو البيئة خالية من التلوث.

التحديات

بسم الله الرحمن الرحيم: ﴿وإذا تولى سعى في الأرض ليهلك فيها الحرث والنسل والله لا يحب الفساد﴾ صدق الله العظيم (سورة البقرة: آية رقم 205)

على الرغم من فهمنا لمعاني الآية الكريمة السابقة، نرى اليوم إصرار أصحاب بعض المنشآت الصناعية ببث سمومهم الخطرة باتجاه الهواء والماء والتربة غير آبهين بالنتائج التي سوف تعود عليهم وعلى الأجيال القادمة من بعدهم. فهذه الملوثات تصل اليوم إلى

ضبط المخالفات البيئية

حقيقة لا خيال



الصدق والأمانة

إن المسؤولية الملقاة على عاتق ضابط المخالفة البيئية كبيرة وجليلة في آن واحد، فنحن نسعى إلى مساعدة أصحاب المنشآت الصناعية في وضع أيديهم على نقاط الضعف في العملية الصناعية غير الصديقة للبيئة والتي سوف تؤثر سلباً عليهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة والبحث عن الحلول البديلة، لذلك يجب عدم إفساء أسرار العمل لديهم أو التحدث عن أي تفاصيل.

التحلي بالصبر والدبلوماسية

إن الوضع في عملية التفتيش البيئي داخل المنشآت الصناعية مشابهاً للحياة خارجها. فمن المتوقع أن الضابط البيئي يكون عرضة لمفاجآت عدة متنوعة ومختلفة كما هي أشكال وأنواع السكاكر هذه ... كأن يدب خلاف مع المسؤول عن المصنع، أو مع أحد العمال أثناء عملية التدقيق، أو تعذر الدخول بواسطة حراس بوابة المصنع وغيرها من المواقف التي قد يتعرض لها الضابط البيئي، لذلك يجب التحلي بالصبر وسعة الصدر والتصدي لمثل هذه المواقف بصورة دبلوماسية وحضارية وباستخدام الصلاحيات المعطاة بعيداً عن العنف وتصعيد المشكلة.

البعد عن الأهواء الشخصية

ويجب أيضاً الإشارة إلى أنه من الضروري الابتعاد عن الأهواء الشخصية في عملية أخذ القرار عند الحاجة لتحرير مخالفة بيئية، وعدم الحياد عن الهدف الرئيسي من وراء الزيارة وهو ضبط المخالفين للقوانين البيئية ونشر الوعي البيئي في المنطقة.

احتياجات الضابط الأمني

قد يحتاج الضابط الأمني إلى احتياجات خاصة تضمن له المضي بيسر نحو تحقيق أفضل النتائج وفي وقت قياسي قصير. وقد عملت الهيئة العامة للبيئة جاهدة لتوفير هذه الاحتياجات لتحقيق الهدف المنشود من وراء تفعيل قانون الضبطية القضائية. ويمكن سرد هذه الاحتياجات على النحو التالي:

توافر عنصر الأمان

من الممكن الاستعانة عند الحاجة بعناصر الشرطة إذا لزم الأمر.

وسائل مواصلات

تكمّن هناك حاجة ماسة لتوفير وسائل المواصلات في جميع الأوقات عند الحاجة لخروج فريق الضبطية القضائية إلى مواقع المصانع.

قاعدة بيانات

من الضروري أيضاً توافر قاعدة بيانات رئيسية للهيئة العامة للبيئة لتسجيل بيانات الزيارات وتحرير المخالفات للمصانع حتى يمكن تحليل هذه البيانات وإصدار بعض الإحصائيات اللازمة.

الجاهزية والاستعداد

على الضابط البيئي أن يكون على أهبة الاستعداد، يجب أن لا ينسى هوية الضبط والتي تسمح له بدخول المنشآت الصناعية. كما يفضل أن يتوافر لديه كل ما يلزم من أجهزة لأخذ الدلائل على وجود مخالفة بيئية بالطرق المشروعة مثل كاميرة أو أجهزة أخرى.

آلية العمل وخطة واضحة

من الضروري أيضاً وجود خطة عمل واضحة لعملية التنسيق بين الإدارات والأقسام المختلفة في الهيئة العامة للبيئة لعملية التفتيش البيئي وتحرير المخالفات.

أجهزة

يجب على الضابط البيئي التعرف على مختلف الأجهزة التي يحتاجها للحصول على القراءات التي تثبت مستوى التلوث في المصنع. فمن الضروري توفير أجهزة أخذ عينات، وأجهزة قياس الملوثات، بالإضافة إلى أجهزة تحليل العينات.

الإلمام بجميع القوانين البيئية

يجب على الضابط البيئي أن يكون ملماً بكل ما جاء في اللوائح والنظم البيئية الموضوعة من قبل الهيئة العامة للبيئة بخصوص المخالفات البيئية بمختلف الاختصاصات إن أمكن، أو التنسيق مع المختصين والخروج معاً كفريق عمل متكامل.

الرؤية المستقبلية:

لابد من التذكير بالرؤية المستقبلية من وراء الشروع بتفعيل تطبيق قرار الضبطية القضائية، وهو «الحد من التلوث البيئي للعيش في بيئة خالية من الملوثات».



نظام الإدارة البيئية

نتناول في هذه الزاوية «التطوير الإداري» الذي يكفل أداءاً بيئياً يحقق الهدف والغاية الأشمل في بيئة آمنة ونظيفة.. وسنتعرض هذا العدد لموضوع الأيزو 14000 من خلال مجموعة من الأسئلة والأجوبة، تمكن القارئ من تكوين فكرة متكاملة عن هذا النظام وأهدافه وفوائده وكيفية تطبيقه بأبسط الطرق.

ما هو الأيزو 14000 ؟

الأيزو 14000 هو مجموعة من الوثائق تعرف القارئ على نظام الإدارة السليمة بيئياً وتعطي الإرشادات اللازمة لاستخدامه وتقييمه.

ماذا يتضمن معيار الأيزو 14001 ؟

يتضمن معيار الأيزو 14001 العناصر الخمس الرئيسية التي تفرض على نظام الإدارة البيئي الذي تسعى أي جهة لتطبيقه، وهي:

- 1 - السياسة البيئية.
- 2 - التخطيط.
- 3 - التطبيق والتشغيل.
- 4 - التدقيق والتصويب.
- 5 - مراجعة الإدارة.

هل توجد عناصر فرعية لتحقيق العناصر الرئيسية السابقة ؟

نعم ويجب على أي جهة أن تسعى لتطبيق نظام الإدارة البيئي - ISO 14001 مراعاة تلك الشروط، وهي:





ماذا نعني بالسياسة البيئية؟

السياسة البيئية تعلن المبادئ البيئية الأساسية في الجهة، كما تحدد السياسة البيئية الهدف الأساسي لنظام الإدارة البيئي ويجب أن تكون هذه السياسة:

- واقعية وتتناسب مع طبيعة عمل الجهة.
- تدعم العمل المناسب كالتحسين المستمر للبيئة والوقاية من التلوث.
- تدعم التقيد بالقوانين البيئية والأنظمة البيئية ذات الصلة.
- تصيغها الإدارة العليا للجهة وتعمل على تطبيقها.
- تساند بالوثائق وتنقل الي كافة الموظفين.
- تتوفر للعموم.

ما هي النواحي البيئية التي يجب مراعاتها عند السعي لتطبيق نظام الإدارة البيئي؟
يمكننا دراسة النواحي البيئية بقدر ما نشاء، ولكن التطبيق الفعلي يقتصر على النواحي البيئية التي بوسعنا مراقبتها.

وعندما نقرر أي النواحي البيئية هي الأهم من حيث التأثير في البيئة يجب:

1- تعريف النواحي البيئية وهي مدخلات الجهة واستخداماتها ومخرجاتها التي تؤثر في البيئة.

2- النظر بكل النواحي البيئية ولكن تكون أفضلية التركيز على تلك التي بإمكاننا التأثير فيها ومراقبتها.

3- ضرورة متابعة تحديث المعلومات الخاصة بالنواحي البيئية نظراً للتغيرات التي قد تطرأ داخل الجهة وخارجها.

كيف تحدد الأهداف والغايات للجهة وما أهمية تحديدها؟

الأداة البيئي الذي تسعى أي جهة لتطبيقه، وهي:

1 - السياسة البيئية.

2 - التخطيط.

3 - التطبيق والتشغيل.

4 - التدقيق والتصويب.

5 - مراجعة الإدارة.

أفضلية التركيز على تلك التي بإمكاننا التأثير فيها ومراقبتها.

3- ضرورة متابعة تحديث المعلومات الخاصة بالنواحي البيئية نظراً للتغيرات التي قد تطرأ داخل الجهة وخارجها.

كيف تحدد الأهداف والغايات للجهة وما أهمية تحديدها؟

التدقيق يعطي الجهة الفرصة لتقييم مدى تطابقها مع ISO 14001 وتقيدها بالقوانين والأنظمة.

ما الإجراء المناسب في حال وجود عدم تطابق؟

يجب أن يتعامل الطاقم المعني مع حالة عدم التطابق، بحيث يتبعون الإجراءات المتعارف عليها لإعداد الوثائق اللازمة حول موضع عدم التطابق ومحاولة تبيده. كما ينبغي اتخاذ الخطوات الضرورية لمعالجة المشكلة من جذورها.

ماذا يعني بمراجعة الإدارة؟

■ تبين عملية مراجعة الإدارة مدى فعالية النظام بأكمله وقيمه الحقيقية.

■ على الإدارة العليا في الجهة مراجعة كل النواحي المهمة في النظام على أن تثبت هذه المراجعات في السجلات.

■ تشمل عادة المعلومات التي تتم مراجعتها مدى التقدم الذي تم إحرازه نحو تحقيق الأهداف والغايات المرجوة ومدخلات الأطراف المعنية ونتائج عمليات التدقيق والتقييم.

■ يتأخر ممثل الإدارة هذا الاجتماع عادة.

■ تعقد هذه الاجتماعات دورياً حسب حاجات الجهة.

المصادر

1- سلسلة معايير إدارة الجودة العالمية دليل الجيب إلى ISO 14000 - تأليف فيسلر وتوماس فلايف.

2- British Standard Environmental Management System - Specification with Guidance for Use - ISO 14000 - 1996.

3- www.ISO14000.org.

هل توجد عناصر فرعية لتحقيق العناصر الرئيسية السابقة؟

نعم ويجب على أي جهة أن تسعى لتطبيق نظام الإدارة البيئي - ISO 14001 مراعاة تلك الشروط، وهي:

ماذا يعني بالسياسة البيئية؟

السياسة البيئية تعلن المبادئ البيئية الأساسية في الجهة، كما تحدد السياسة البيئية الهدف الأساسي لنظام الإدارة البيئي ويجب أن تكون هذه السياسة:

- واقعية وتتناسب مع طبيعة عمل الجهة.
- تدعم العمل المناسب كالتحسين المستمر للبيئة والوقاية من التلوث.
- تدعم التقيد بالقوانين البيئية والأنظمة البيئية ذات الصلة.
- تصيغها الإدارة العليا للجهة وتعمل على تطبيقها.
- تساند بالوثائق وتنقل الي كافة الموظفين.
- تتوفر للعموم.

ما هي النواحي البيئية التي يجب مراعاتها عند السعي لتطبيق نظام الإدارة البيئي؟

يمكننا دراسة النواحي البيئية بقدر ما نشاء، ولكن التطبيق الفعلي يقتصر على النواحي البيئية التي بوسعنا مراقبتها.

وعندما نقرر أي النواحي البيئية هي الأهم من حيث التأثير في البيئة يجب:

1- تعريف النواحي البيئية وهي مدخلات الجهة واستخداماتها ومخرجاتها التي تؤثر في البيئة.

2- النظر بكل النواحي البيئية ولكن تكون



عزيزي القارئ: طافت مجلتك.. بيئتنا.. حول العالم بحثاً عن الجديد والشيق في مجال الاختراعات والابتكارات والأخبار البيئية، وتقدم لك فيما يلي هذه الوجبة الثقافية المتنوعة، علنا نرضي رغباتك المعرفية في التزود والإطلاع على أخبار البيئة حول العالم.

كوريا: قبقب للتنظيف



عند تناولك لسرطان البحر أو كما يطلق عليه بالعامة الكويتية القبقب، تأكد بأنك تساهم بتنظيف البيئة البحرية، حيث أثبت فريق الدكتور دونج كيم من الجامعة الكاثوليكية في كوريا، أن سرطان البحر الثلجي هو الأفضل لتنظيف مياه البحر من الرصاص والكاديوم والكروم. وعلل الدكتور سبب ذلك بقشر سرطان البحر الثلجي المكون من تركيز عالي لمادة كربونات الكالسيوم، وذكر الدكتور كيم «أن باستطاعتنا الاستفادة من هذه القشور لتطهير منطقة ملوثة بالمعادن النزرة وهي تعد العملية الأسهل والأرخص لذلك».

المصدر

New Scientist 29 September 2001

أمريكا: بلاستيك مضغوط

كما نعرف أن البلاستيك العادي يصنع بتسخين المواد إلى درجة حرارة 200 درجة مئوية أو أكثر. بعد ذلك يشكل عن طريق الكبس في قوالب خاصة، علماً بأن تسخين البلاستيك التقليدي خلال عملية إعادة التدوير يحلل المواد ولا نستطيع استخدامها مرة أخرى مما يساهم في تلوث البيئة. استخدام الضغط العالي يساهم في

بعد سنوات عدة من الأبحاث والتطوير تم إنتاج البلاستيك المستحدث الجديد المصنع تحت درجة حرارة مرتفعة من خليط البودرة المكون من مركبين من البوليمرات المضغوط. والعهد الجديد في صناعة البلاستيك يوحى بمستقبل باهر للبيئة وذلك لسهولة إعادة تصنيعه بأقل كلفة وأقل طاقة ممكنة.

بنسلفانيا: بكتيريا مياه الصرف

والطاقة الكهربائية!

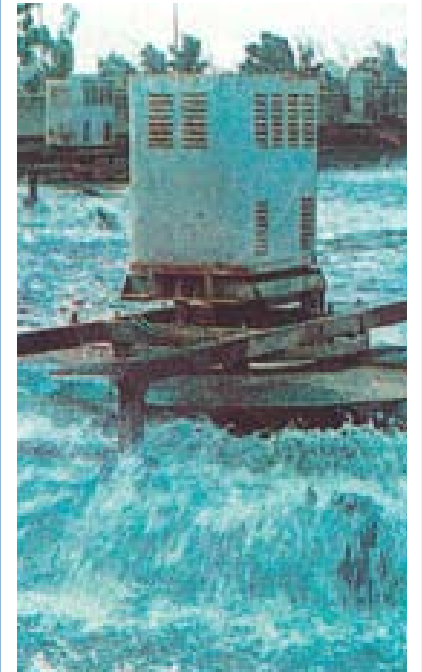
قام الباحثون مؤخراً في جامعة بنسلفانيا ستيت في الولايات المتحدة من باختراع مفاعل جديد يقوم بتحويل المواد العضوية والبكتيريا في مياه الصرف الصحي وقاذورات المجاري إلى طاقة كهربائية.

وبكتيريا مياه الصرف الصحي تتغذى على كل شيء تراه أمامها وتقوم بتحويل المواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الإلكترونات التي هي أساس التيار الكهربائي.

يتكون المفاعل من أنبوب من البلاستيك لمجرى القاذورات وبداخل هذا الأنبوب يوجد قضيب من الجرافيت يعمل كقطب سالب تلتصق به البكتيريا لتتغذى ومن ثم تحرر الإلكترونات إلى تيار كهربائي ينتقل من خلال قضيب الجرافيت إلى القطب الموجب أو الكاثود الذي يتكون من البلاستيك والكربون والبلاتينيوم.

المصدر

Brian Handwerk, National Geographic News, March 2004





أميركا: تقنية لحماية السلاحف

تم اختراع نوع جديد من صنانير صيد الأسماك من قبل الإدارة القومية الأميركية للمحيطات والغلاف الجوي في المحيط الأطلسي لتطوير تقنية الصيد.

وهذا الاختراع الجديد تم ابتكاره خصيصاً للحد من ظاهرة إنقراض السلاحف البحرية الضخمة والسلاحف جلدية الظهر التي يتم اصطيادها وقتلها بطريق الخطأ في المحيط الهادئ.

الصنارة الجديدة تشبه حرف (G) وباستطاعة السلاحف التخلص منها بسهولة. علماً بأن الصنارة المستخدمة حالياً لصيد الأسماك تشبه حرف (j) وتقتل ما يقارب 250 ألف سلحفاة سنوياً، إذ تبتلع السلحفاة الصنارة بطريق الخطأ وتصيبها بنزيف حاد واختناق. وبعد الدراسات والتجربة على قسبة الصيد الجديدة في منطقة شرق المحيط الهادي تم التأكد بأن 90% من السلاحف تحاشت الصنارة وتخلصت منها بسهولة.

المصدر
رويترز - الشبكة العربية

بلجيكا: الأولى في العالم بتلوث المياه

المياه، تمت الدراسة على نظافة المياه الجوفية والشواطئ والأنهر وكيفية معالجة مياه الصرف الصحي.

المصدر
Fred pearce, New Scientist Online News,
March 03

أظهر التقرير الأول في اليونيسكو عن تطوير المياه في العالم، أن الدولة الأوروبية البلجيكي تملك أسوأ وأوسخ المياه. وتأتي الهند والأردن في المرتبتين الثانية والثالثة على التوالي. وذكر التقرير أيضاً فنلندا وكندا ونيوزلندا في المراتب الأعلى من حيث نظافة

ألبانيا: بقرة البلاستيك



البقرة لارا والستون كيلوجراماً من البلاستيك في بلدة ساراندي في ألبانيا، لم يعرف أحد ماذا أصاب البقرة لارا وسبب الإنتفاخ الظاهر عليها وصياحها المتواصل ولكن بعد إجراء العملية الجراحية من قبل الطبيب البيطري إجم نيلاي، تم استخراج ما لم يكن يتوقعه أحد، 60 كيلوجراماً من المواد البلاستيكية التي التهمت لارا طوال الأعوام السابقة. وقال الطبيب نيلاي «بعد استخراج 60 كيلوجراماً من المواد البلاستيكية، تتمتع لارا حالياً بصحة جيدة وتدر ستة لترات من الحليب يومياً». وذكر أيضاً أن المواد البلاستيكية تتناثر بكثرة في الأراضي الزراعية الألبانية ولا بد من عمل اللازم لتنظيف هذه الأراضي.

متناقضة ومعالجتهما للإلتصاق معاً كطبقة رقيقة جداً تقاس بالنانو متر.

مركب البوليمرات الذي تم استخدامه هو البوليسترين الجاسئ الذي لا ينفعل شكلاً أو حجماً بتأثير القوى الخارجية والبوليبوتل أكرليت وهو أكريلي رخوي لين.

المصدر
Will Knight, New Scientist Online News,
26 November 03 Nature (vo1 426 , p 424)

تشكيل البلاستيك مرة أخرى من غير إدناء حراري. فخلال التجربة الأولى في عام 1998 احتاج العلماء إلى استخدام الحرارة لإعادة تدوير البلاستيك.

ولكن الآن استطاعت أن ميز من جامعة أم أي تي في الولايات المتحدة من ابتكار بما يسمى اليوم بالبارو بلاستيك من غير الحاجة للحرارة. تم ذلك بدقة باختيار اثنين من البوليمرات ذواتا خواص





استصلاح واستزراع الأراضي الملحية



د. جاسم محمد العوضي

عضو اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر

يتوقف انتشار الأراضي الملحية في العالم على نوعين من العوامل وهما العوامل المناخية والعوامل الجيومورفولوجية، توجد الأراضي الملحية في المناطق ذات المناخ القاري أو حيث يسود الجفاف مما يسبب في زيادة البخر وتجمع الأملاح. وتنتشر الأراضي الملحية أيضاً في أراضي البحيرات والأنهار والوديان الرسوبية والوديان العميقة بين الجبال، وتكثر الأراضي الملحية في المناطق الجافة وشبه الجافة قليلة المطر ومرتفعة الحرارة حيث تسرع عملية البخر على تكوين الأملاح وارتفاعها إلى سطح التربة عن طريق الخاصية الشعرية..

5- نمو وانتشار جذور النبات. ويمكن الاستدلال على ملوحة الأرض من الأعراض التي تظهر على النباتات. وتتلخص هذه الأعراض في تقزم النباتات النجيلية ويصبح لون أوراقها أخضر مزرقاً أو داكناً، وتظهر أعراض الاصفرار المصحوبة بجفاف وحرق حواف الأوراق وقمم الأنصال وانخفاض نسبة المحصول.

استصلاح واستزراع:

عادة تعرف الأراضي المتدهورة بالأراضي المحتوية على نسبة عالية من الأملاح الذائبة بالإضافة إلى سيادة الصوديوم المتبادل. وهذه الأراضي تتأثر خواصها الكيماوية والطبيعة نتيجة زيادة درجة تركيز المحلول الأرضي وزيادة تشبع الحبيبات الدقيقة للتربة بأيونات الصوديوم.

وتقسم الأرض حسب درجة ملوحتها إلى الآتي:

■ أراضي عادية الملوحة: لاتزيد نسبة التوصيل الكهربائي في مستخلص التربة عن 4 مليمتراً/سم 25.

■ أراضي متوسطة الملوحة: لاتزيد نسبة التوصيل الكهربائي في مستخلص التربة عن 4 - 8 مليمتراً/سم 25.

■ أراضي مرتفعة الملوحة: لاتزيد نسبة التوصيل الكهربائي في مستخلص التربة عن 8 - 16 مليمتراً/سم 25.

■ أراضي مرتفعة الملوحة جداً: لاتزيد نسبة التوصيل الكهربائي في مستخلص التربة عن 16 مليمتراً/سم 25.

ومن الوسائل الناجحة في استصلاح

■ أراضي صودية: ويكون تركيز الأملاح بمستخلص التربة المشبعة أقل من 4 ديسي سيمنز/م، ومعدل الصوديوم المتبادل أكثر من 15% والرقم الهيدروجيني بين 8,5 - 10.

يطلق محلول التربة على الماء الموجود بين حبيبات التربة (المسامات) وما يحتويه من أملاح ومواد ذائبة فيه. ويمتص النبات معظم العناصر الغذائية الضرورية له من محلول التربة ففي الأراضي الملحية يكون تركيز الأملاح في محلول التربة عالياً ويتراوح من 0.1 - 5 مول/لتر أو أكثر.

ويؤثر تركيز الأملاح في عملية التبادل الأيوني في التربة مثل الكالسيوم والصوديوم وبالتالي يؤثر في خواص التربة الكيماوية والفيزيائية، ويؤدي ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل في التربة إلى سد مسامها، وبطء نفاذية الماء للتربة العميقة وسوء تهويتها فيجعل التربة غير منتجة ويعد الرقم الهيدروجيني للتربة الذي يتراوح من 4 (أراضي حامضية) إلى 10 (أراضي شديدة القلوية)، من أهم الصفات الكيماوية للتربة لأنه يؤثر في مدى تيسر العناصر الغذائية في التربة بجانب أنه يؤثر في النشاط الحيوي للكائنات الدقيقة للتربة.

تأثيرات الرقم الهيدروجيني في نمو النباتات:

- 1- توفر العناصر الغذائية اللازمة للنمو.
- 2- درجة ذوبان العناصر في التربة.
- 3- توفر العناصر الغذائية من المعادن والصخور من خلال عملية التهوية.
- 4- كمية التبادل الأيوني.

من العوامل الأخرى التي تؤدي إلى تملح التربة وتدهورها، ندرة مصادر المياه العذبة واستخدام المياه عالية الملوحة لاستغلال واستزراع الأراضي، ويؤدي استخدام هذه المياه في الري إلى تجمع الأملاح في منطقة نمو الجذور حتى مستوى معين يترتب عليه عدم قدرة النبات على امتصاص الماء بكمية كافية من محلول التربة الملحي وينعكس ذلك في انخفاض معدل نمو النبات وظهور أعراض مشابهة للأعراض التي تظهر على النبات عند تعرضه للجفاف، مما يؤدي إلى انخفاض المحصول.

كما يؤدي تراكم الأملاح في منطقة نمو الجذور إلى حدوث عملية التملح أو القلوية أو هما معاً وباستمرار حدوث هاتين العمليتين وعدم إيقافهما تتحول التربة إلى تربة غير منتجة. وتصنف أنواع الأراضي الملحية - حسب التقسيم الأميركي الصادر عن معمل الملوحة الأميركي رفر سايد (US. SALINITY LAB - RIVERSIDE) إلى ما يلي:

■ أراضي ملحية: ويكون تركيز الأملاح بمستخلص التربة المشبعة أكثر من 4 ديسي سيمنز/م ومعدل الصوديوم المتبادل (ESP) أقل من 15% والرقم الهيدروجيني أقل من 8,5.

■ أراضي ملحية صودية: ويكون تركيز الأملاح بمستخلص التربة المشبعة أكثر من 4 ديسي سيمنز/م. ومعدل الصوديوم المتبادل أكثر من 15%، والرقم الهيدروجيني أقل من 8,5.



وبصفة عامة تقتضي عملية استصلاح الأراضي الملحية الخطوات التالية:

- توفير جيد لمياه الري.
- وجود نظام صرف جيد.
- خفض تركيز الأملاح إلى درجة مناسبة في قطاع التربة حتى عمق يسمح لجذور النباتات بالنمو.
- خفض مستوى المياه الجوفية إلى عمق لا يسمح للماء بالصعود إلى سطح الأرض.
- معادلة كربونات الصوديوم وخفض الصوديوم المتبادل بالتربة وإزالة العامل المسبب للقلوية، وذلك باختيار نوع السماد وكميته المناسبة مع مياه الري.
- معالجة الظروف المحلية للتربة كالمحافظة على استواء الأرض لمنع تراكم الأملاح عليها، وفصل الأرض عن مصادر الأملاح.
- زراعة المحاصيل بمسافة بعيدة كزراعة خط وترك آخر دون زراعة.
- اختيار محاصيل مقاومة للملوحة عند بداية الاستصلاح.
- توفير المال اللازم للاستصلاح.

المراجع

- علي الدجوي 1999 استصلاح واستزراع الأراضي وتغذية النبات - مكتبة مدبولي - مصر.
- محمد الوابل 1996 الأراضي الزراعية - مجلة العلوم والتنمية - العدد 36 ص 4 - 7
- علي الجلعود 1996 الأراضي الملحية - مجلة العلوم والتنمية - العدد 36 ص 50 - 54

الأراضي المتدهورة أن نبدأ بدراسة تأثير الأملاح على خواصها الطبيعية. فمثلاً أملاح كلوريد والصوديوم والمغنسيوم والكالسيوم تساعد على تجميع حبيبات التربة، مما يؤدي إلى تفتح مسام التربة وسهولة تشربها للمياه. وعلى العكس من ذلك، فإن وجود كربونات الصوديوم يسبب تلفاً كبيراً في خواصها الطبيعية، إذ تنفرد حبيباتها ولا تتشرب مياهها كما أنها تصبح شديدة الصلابة عند الجفاف بحيث يتعذر معها القيام بعمليات الفلاحة.

ومن أهم التأثيرات في خواص التربة هي:

- التغير في التركيب البنائي للتربة.
 - التأثير على غرويات للتربة.
 - تكوين طبقات غير منفذة للماء والهواء كما أنها تمنع انتشار الجذور.
 - التأثير في نفاذية التربة، إذ أن المحاليل الملحية المركزة تساعد على سرعة حركة المياه للأسفل، بينما الأملاح القلوية (كربونات الصوديوم) فإنها تساعد على تفرقة حبيبات التربة وهدم بنائها وبالتالي قفل المسام البينية ومنع حركة المياه للأسفل.
 - التأثير في النشاط الحيوي بالتربة، فالنسبة العالية من الأملاح تضر أو تصل لحد السمية للكائنات مثل البكتيريا.
- وتغير الخواص الكيماوية بالتربة في الأراضي الملحية (المتدهورة)، يفقد قدرة تحمل بعض النباتات على النمو فيها بسبب انخفاض كفاءتها في امتصاص قدر كاف من الكالسيوم، وتتوقف درجة تحمل النباتات على:

- 1- التركيب الفسيولوجي للنبات الذي يعتمد على تأثير الملح وطبيعة عصارة الخلايا ونشاط الخلية.
- 2- طبيعة نمو المجموع الجذري فالنباتات عميقة الجذور مثل: بنجر السكر، البرسيم أكثر تحملاً، ويرجع ذلك إلى أنه عند انتشار الجذور في باطن التربة تبعد كثيراً من منطقة تجمع الأملاح القريبة من السطح.

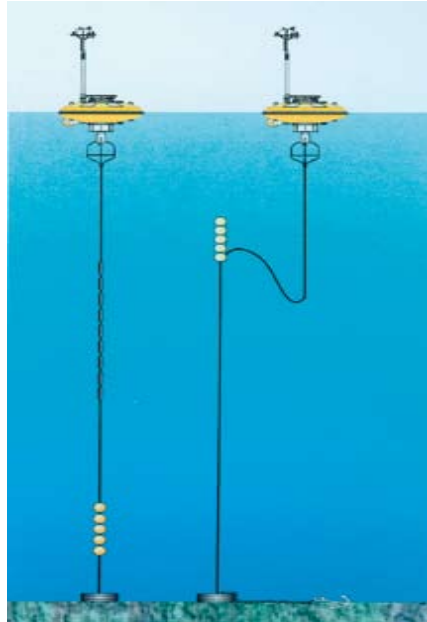
ويستلزم لاستصلاح الأراضي الملحية وجعلها صالحة للزراعة، وإنتاج محاصيل اقتصادية ما يلي:

- التخلص من الأملاح المتراكمة على السطح.

ثمان موزعة في مياها الإقليمية

محطات الرصد العائمة في البيئة البحرية الكويتية

إعداد: الكابتن علي حيدر



اعتمد العلماء والباحثون في السابق على العمل الروتيني في معرفة التغيرات التي تطرأ على البيئة وذلك بفحص وتحليل عينات يتم جلبها مباشرة من البحر وإرسالها إلى المختبرات الخاصة لتحليلها وتصنيفها وبالتالي معرفة ماهية الملوثات أو التغيرات التي طرأت وأصاب البيئة البحرية بسبب عامل أو عدة عوامل.

ولكن هل تلك الفحوصات تعطي الجواب الحقيقي لتلك المتغيرات أو الملوثات؟ الجواب لا.. لماذا؟ لأن عمليات جلب العينات وإرسالها إلى المختبر ثم تقسيمها والبدء في تحليلها يستهلك الكثير من الوقت وأخيراً إصدار نتائج تلك العينات واستخدامها لإصدار قرار ما أو فعل إجراء ما يأخذ وقتاً.

إذن النتيجة هناك وقت .. ويمكن أن يكون ذلك الوقت طويلاً لمعرفة نتائج تلك الفحوص والتحليل.

لذلك فكر العلماء والمختصين في إيجاد أفضل السبل لاختصار ذلك الوقت الطويل لمعرفة أي متغيرات قد تطرأ فجأة على البيئة البحرية بسبب ملوثات أو حادث قد يصيب تلك البيئة، ألا وهي طريقة المسجات التي تنقل تقاريرها اللحظية بواسطة الموجات اللاسلكية (VHF, GSM, ... وغيرها) Real Time Data Transmitting

وتقوم تلك المحطات على أساس كونها عوامات بأحجام وأشكال مختلفة تختلف وفقاً لأعداد وأشكال المسجات التي سوف يتم تركيبها على العوامة.

مشروع الهيئة العامة للبيئة:

استطاعت إدارة رصد التلوث البحري وهي إحدى الإدارات الفنية التابعة للهيئة العامة للبيئة وبالتعاون مع كلية الهندسة، وجامعة الكويت بوضع المواصفات الفنية الخاصة ببناء شبكة متكاملة من تلك العوامات وفقاً لاحتياجات الهيئة العامة للبيئة من حيث نوعية وكمية المعلومات الخاصة بالبيئة البحرية واقترح عدد ثمان محطات يتم توزيعها في المياه الإقليمية لدولة الكويت في الأماكن التي تعتبر ساخنة كونها قريبة من مصادر التلوث أو ملتقى تيارات بحرية تحمل ملوثات من أماكن بعيدة.

المواقع التي سوف يتم تركيب المحطات فيها:

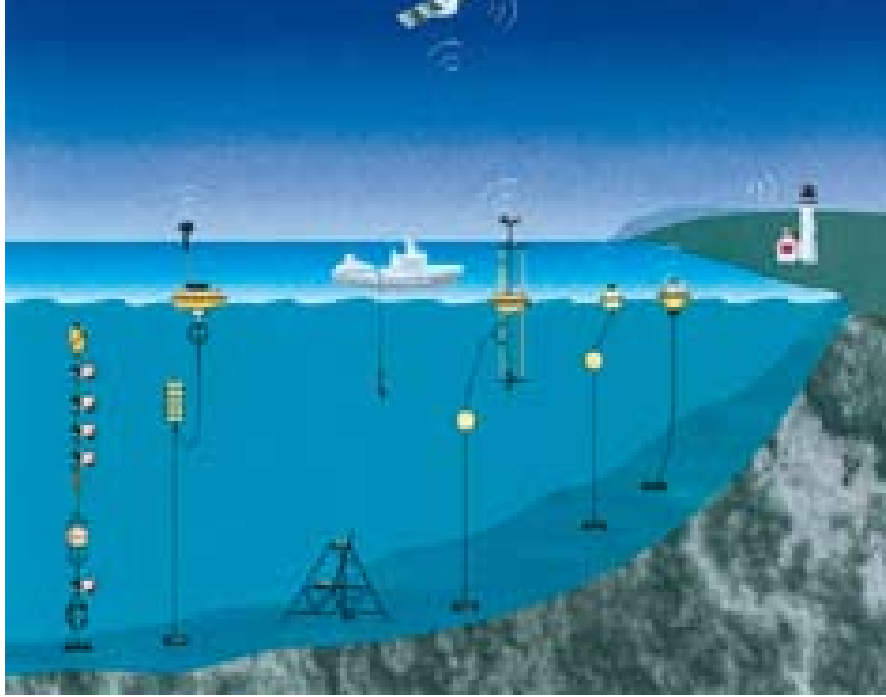
لقد تم اختيار المواقع التي سوف يتم تركيب العوامات فيها كما سبق ذكره و كما تحتمه الاحتياجات والظروف وهي كالتالي:

1- شرقي جزيرة بوبيان وهي المنطقة التي تقابل رأس القيد حيث إنها ملتقى التيارات القادمة من شمال الخليج وشط

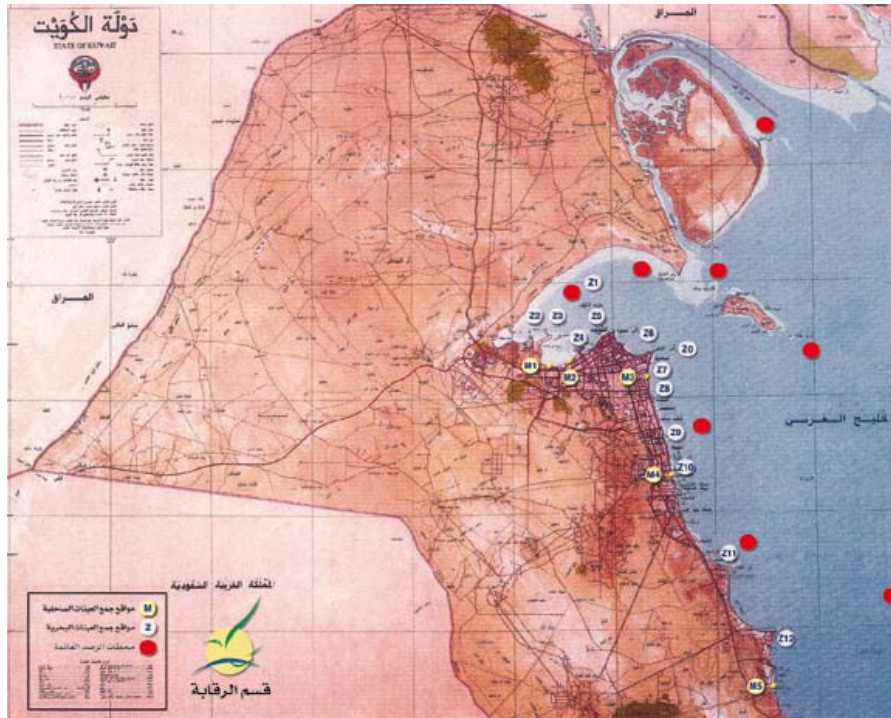
العرب وخور عبدالله وتساهم مساهمة فعلية في معرفة نوعية الملوثات التي قد تأتي من الشمال وما قد تحتويه من مواد كيميائية وعضوية، وأنه كما هو معروف أن العراق دولة زراعية تستخدم المبيدات الزراعية الحشرية والأسمدة الكيميائية بكميات كبيرة بدون أن تعامل تلك الكيماويات بأي نوع من أنواع المعالجة أو التخفيف ولذلك يكون تأثيرها على البيئة البحرية تأثيراً كبيراً قد تؤدي إلى مشاكل مستقبلية.

2- شمال الرصيف الشمالي: وذلك باعتبار أن المنطقة الجنوبية وهي المنطقة التي تتركز فيها الصناعات النفطية وما يصدر من تلك الصناعات من مواد هيدروكربونية وكيميائية وتلوث حراري مطلوب رصده بشكل مستمر.

3- جنوب ميناء عبدالله وذلك لمتابعة المتغيرات في مياه البحر في حالات المد والجزر واختلاف اتجاه التيارات.



■ نماذج مختلفة لمحطات الرصد العائمة في البيئة البحرية وآلية عملها



■ خريطة تبين المحطات الثابتة للعينات البحرية والساحلية ومحطات الرصد العائمة

4- مقابل رأس الزور وهي المنطقة الواقعة بالقرب من محطة الزور لتوليد القوى الكهربائية وتقطير المياه وأيضاً بالقرب من ميناء الزور وهو أحد الموانئ الذي يتم تصدير النفط منه.

5- المنطقة الواقعة بين جزيرتي قاروه وأم المرادم وهي منطقة مفتوحة على الخليج وبالقرب من المناطق التي ينبع منها القار ولذلك سميت جزيرة قاروه بهذا الاسم وهناك الكثير من الدراسات والبحوث التي اثبتت ارتفاع نسبة المواد الهيدروكربونية من تلك المنطقة.

6- المنطقة الواقعة جنوب جزيرة فيلكا وهي المنطقة التي تعتبر مدخل جون الكويت من البحر المفتوح وأيضاً ملتقى التيارات البحرية القادمة من شمال وسط الخليج وشمال الخليج.

7- خور الصبية وهي المنطقة الواقعة جنوب جزيرة بوبيان وشمال جزيرة فيلكا وبالقرب من جزيرة مسكان وهي مدخل جون الكويت من الناحية الشمالية حيث سرعة التيار العالية وملتقى تيار خور الصبية وشمال وسط الخليج.

8- داخل جون الكويت وهي المنطقة الأكثر أهمية في عمليات المراقبة المستمرة كونها منطقة حضانة الروبيان وبعض أنواع الأسماك والأحياء الأخرى.

■ ما المواد والمتغيرات التي ترصدها محطات الرصد العائمة:

لقد وضعت المواصفات الخاصة بمحطات الرصد العائمة وبطريقة يمكنها رصد ومراقبة مجموعة كبيرة من العوامل والملوثات في البيئة البحرية وهي:

1- العوامل الجوية: درجة الحرارة ورطوبة الهواء بالإضافة إلى سرعة واتجاه الرياح، قياس كمية الأمطار والضغط الجوي.

2- العوامل الاشينوغرافية: الأس الهيدروجيني، الأكسجين المذاب في العامود المائي، الماء - درجة حرارة الماء - نسبة الملوحة - نسبة العكارة في عمود الماء - اتجاه وسرعة التيارات البحرية.

3- المواد الكيميائية: حيث ترصد تراكيز كل

مع تطويرها وفقاً للتطوير في الأجهزة العلمية محلياً وعلمياً.

وتعتبر هذه المحطات تكمة للمحطات الثابتة وعددها ثلاث عشرة محطة وأخرى على الشواطئ وعددها اثني عشرة محطة فتكون هناك شبكة المعلومات كاملة منها من يقرأ لحظياً ومنها من يحتاج إلى إرسال العينات إلى مختبرات الهيئة لعمل التحاليل اللازمة.

من المواد الهيدروكربونية والملوثات النفطية - العناصر النذرة (الحديد - الكاديوم - الرصاص) المغذيات (سيليكيت - فوسفيت - نيتريت ...)

4- المواد البيولوجية: الكلوروفيل - الهوائم الضارة. هذا وسوف يستمر العمل بهذه المحطات بوجود صيانة شاملة كاملة على مدى الخمسة عشر سنة القادمة



يتأثر بتوزيع الثروات ونمو السكان

التنوع الأحيائي لدعم الصحة والرفاهية

يقصد بالتنوع البيولوجي الفوارق القائمة بين مختلف الكائنات الحية بمختلف مشاربها، البرية والبحرية والأنظمة الإيكولوجية في الأجسام الأخرى، بما في ذلك التكوينات الإيكولوجية التي تكون هذه الكائنات جزء منها. ويشمل ذلك تنوع الصفات الوراثية بين مختلف أنواع الأنظمة الإيكولوجية وضمن النوع الواحد، وبالرغم من عدم الاتفاق على تصنيف موحد للأنظمة الإيكولوجية على المستوى العالمي (UNEP 1995)، إلا أن العالم أوسلون 1994 قد قام بتعريف 94 نوعاً من الأنظمة الإيكولوجية بناءً على غطاء الأراضي وأنواع النباتات والمناخ.

ما بين 16 إلى 54 تريليون دولار أمريكي في السنة (Costanza and others 1997).

تعتمد صحة ورفاهية الإنسان اعتماداً مباشراً على التنوع البيولوجي، مثلاً: في عام 1997، استخلصت عشرة من أصل 25 أكثر العقاقير مبيعاً في العالم من مصادر طبيعية، وقد تم تقدير حجم السوق العالمية من المستحضرات الصيدلانية المستخلصة من الموارد الجينية بحوالي 75 - 150 مليار دولار سنوياً. ويعتمد حوالي 75% من سكان العالم في مجال الرعاية الصحية على الأدوية التقليدية التي يتم استخلاصها مباشرة من مصادر طبيعية (UNEP, World Bank and WRI 2000).

يوفر التنوع البيولوجي أيضاً موارد جينية زراعية وغذائية، وبذلك يشكل القاعدة البيولوجية للأمن الغذائي العالمي ودعم معيشة البشرية. وتكتسب العديد من الفصائل المحصولية البرية أهمية كبرى في الاقتصاد الوطني والعالمي، مثلاً: ساهمت الأنواع الأثيوبية في حماية محصول الشعير في كاليفورنيا من الآفات الفيروسية، تعادل 160 مليون دولار في السنة، وقد قيمت المناعة الجينية ضد الأمراض المكتسبة من أنواع القمح البري في تركيا بحوالي 50 مليون دولار أمريكي في السنة (UNEP 1995).

تناقص وفقدان الأنواع

يتغير التنوع البيولوجي العالمي بمعدلات

وقد وفر هذا الإطار آلية لحصر البيانات على المستوى العالمي، مع الأخذ في الاعتبار تباين الأنظمة الإيكولوجية في كل إقليم على حدة، تعتبر الأنظمة الإيكولوجية للغابات الاستوائية من أكثر البيئات ثراء بالأنواع. وبالرغم من أنها تغطي مساحة تقل عن 10% من سطح الكرة الأرضية، إلا أنها قد تضم 90% من الأنواع في العالم. وتعد الشعب المرجانية والأراضي المتوسطة المعشوشبة أيضاً من المناطق عالية الثراء بالأنواع. وقد سمى علماء التصنيف حوالي 1.75 مليون من الأنواع حتى يومنا هذا (UNEP-WCMC 2000). وقد تم تقدير العدد الكلي للأنواع مؤخراً بحوالي 14 مليون نوع (انظر الجدول)، علماً بأن هذا الرقم ليس قاطعاً بسبب افتقار المعلومات حول عدد أنواع الحشرات والديدان الخيطية والبكتيريا والفطريات.

تساهم الكائنات الحية بطيف واسع من الخدمات البيئية مثل: تنظيم تركيبة غازات الغلاف الجوي وحماية المناطق الساحلية وتنظيم الدورة المائية والمناخ والمحافظة على خصوبة التربة وتجديدها وتخفيف وتحلل النفايات وتخصيب العديد من المحاصيل وامتصاص الملوثات (UNEP 1995). الكثير من هذه الخدمات البيئية لا هو بالمعروف على نطاق واسع ولا هو بالمقيم قيمته الاقتصادية الحقيقية. وقد تم مؤخراً تقدير القيمة الاقتصادية الكلية للخدمات التي يقدمها 17 نظاماً من الأنظمة الإيكولوجية بما يتراوح



العدد التقديري للأنواع المعروفة

الأنواع المعروفة	المملكة
4 000	البكتيريا
80 000	الأوليات (الطحالب - الأحياء الأولية وحيدة الخلية... إلخ).
52 000	الحيوانات الفقارية
1 272 000	الحيوانات اللافقارية
72 000	الفطريات
270 000	النباتات
1 750 000	الإجمالي العالمي للأنواع
14 000 000	الإجمالي المتوقع بعد إضافة الأنواع غير المعروفة

المصدر: UNEP-WCMC 2000:

غير مسبقة (Pimm and others 1995)، تتمثل أهم دوافع هذا التغيير في تغير أغراض الأراضي وتغيير المناخ والتلوث والاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية، وإدخال الأنواع الدخيلة (Sala and others 2000)، وتختلف الأهمية النسبية لهذه الدوافع باختلاف الأنظمة الإيكولوجية، مثلاً: يجري تغير أغراض الأراضي بكثافة أكبر في الغابات الاستوائية بينما يجري بكثافة أقل في المناطق الباردة والقطبية الشمالية، وتجرى أضخم ترسبات النيتروجين من الغلاف الجوي في المناطق الشمالية المعتدلة بالقرب من المدن.

ويرتبط إدخال الأنواع الدخيلة بأنماط النشاط البشري - حيث تبقى المناطق البعيدة عن التدخل البشري بصفة عامة أقل عرضة لاستخدام الأنواع الدخيلة. وتتمثل أسباب فقدان التنوع البيولوجي الأساسية في اجتماع النمو السكاني مع أنماط الاستهلاك غير المستدام وتصاعد إنتاج النفايات والملوثات والتنمية الحضرية والنزاعات الدولية واستمرار عدم المساواة في توزيع الثروات والموارد.

خلال العقود الثلاثة الماضية برز تناقض وانقراض الأنواع كقضية بيئية رئيسية، ويعتبر معدل الانقراض الجاري في الوقت الراهن أعلى عدة مرات من المعدل المرجعي - الانقراض الذي ساد لفترات طويلة من العصور الجيولوجية السابقة. وتشير التقديرات المبنية على السجلات الحضرية إلى أن معدل الانقراض المرجعي في الثدييات والطيور كان يجري بمعدل انقراض نوع واحد في كل 100 - 500 سنة (May, Lawton and Stork 1995).

توفر المعلومات عن حالة المحافظة على الأنواع بواسطة اتحاد المحافظة العالمي (IUCN) الذي ينشر بانتظام «القوائم الحمراء» التي تضم الأنواع التي تعتبر مهددة بالانقراض. وتشير أحدث قائمة حمراء لاتحاد المحافظة العالمي (Hilton - Taylor 2000) إلى أن حوالي 24% (1130 نوعاً) من الثدييات و12% (1183 نوعاً) من الطيور تعتبر حالياً مهددة عالمياً بالانقراض (انظر الجدول). ومنذ تقييم القائمة الحمراء عام 1996، ارتفع عدد الأنواع

أنواع الفقاريات المهددة عالمياً بحسب الأقاليم:

المجموع	الأسماك	البرمائيات	الزواحف	الطيور	الثدييات	
723	184	17	47	217	294	أفريقيا
1469	247	67	106	523	526	آسيا والمحيط الهادي
260	83	10	31	54	82	أوروبا
873	132	28	77	361	275	أمريكا اللاتينية والكاريبي
269	117	24	27	50	51	أمريكا الشمالية
71	9	8	30	24	0	غرب آسيا
14	1	0	7	6	0	القطبين

ملحوظة:

تضم الأنواع المهددة تلك الأنواع المصنفة من قبل اتحاد المحافظة العالمي في عام 2000 كأنواع مهددة بشدة ومهددة والحساسة: (Hilton - Taylor 95) لا يعطي جمعاً إجمالياً لكل الأقاليم لأن الإجمالي العالمي الصحيح للنوع الواحد قد يكون مهدداً في أكثر من إقليم.

المصدر: جمعت من بيانات القوائم الحمراء لاتحاد المحافظة العالمية (Hilton-Taylor 2000) وبيانات المركز الدولي لمراقبة المحافظة على البيئة التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP-WCMC 2001a).

بيانات القائمة الحمراء، لأن الخواص التي يخضع لها إعداد هذه القوائم قد تغيرت مع الزمن، وقد انعكست بعض هذه التغيرات في مراجعات تصنيف الأنواع (May, Lawton 1995 and Stork)، وتحيط عدم الكفاية بالمعلومات التي يمكن من خلالها تحديد عدد الأنواع التي انقرضت بدقة خلال العقود الثلاثة الماضية.

المصدر: توقعات البيئة العالمية 3 - اليونيب.

المهددة بالانقراض من 169 إلى 180 نوعاً من الثدييات ومن 168 إلى 182 نوعاً من الطيور (Hilton - Taylor 2000)، وتشير التحليلات إلى أن معدل انقراض المجموعات الفقارية قد يصل خلال القرن القادم إلى 15 - 20% (Mace 1995).

من جانب آخر، ينبغي توخي الحذر في تفسير توجهات وأحوال الأنواع المأخوذة عن



إعداد: إبراهيم النعمة

من تركها فقد كفر

عن بريدة قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: (العهد الذي بيننا وبينهم الصلاة، فمن تركها فقد كفر). ورواه أحمد وأصحاب السنن. وعن عبد الله بن عمر العاص عن النبي صلى الله عليه وسلم، ذكر الصلاة يوماً فقال: (من حافظ عليها كانت له نوراً وبرهاناً ونجاة يوم القيامة، ومن لم يحافظ عليها لم تكن نوراً ولا برهاناً ولا نجاة وكان يوم القيامة مع قارون وفرعون وهامان وأبي بن خلف) رواه أحمد والطبراني وابن حبان وإسناده جيد.



علاج الهم والحزن

1- ما أصاب عبداً هم ولا حزن فقال:

«اللهم إني عبدك ابن عبدك ابن أمتك ناصيتي بيدك، ماض في حكمك، عدل في قضاؤك أسألك بكل اسم هو لك سميت به نفسك أو أنزلته في كتابك، أو علمته أحداً من خلقك أو استأثرت به في علم الغيب عندك أن تجعل القرآن ربيع قلبي، ونور صدري وجلاء حزني وذهاب همي، إلا أذهب الله حزنه وهمه وأبدله مكانه فرحاً».

2- «اللهم إني أعوذ بك من الهم والحزن، والعجز والكسل والبخل والجبن، وضلع الدين وغلبة الرجال».

علاج الكرب

1- «لا إله إلا الله العظيم الحليم، لا إله إلا الله رب العرش العظيم، لا إله إلا الله رب السموات ورب الأرض ورب العرش الكريم».

2- «اللهم رحمتك أرجو فلا تكلني إلى نفسي طرفة عين وأصلح لي شأني كله لا إله إلا أنت».

3- «لا إله إلا أنت سبحانك إني كنت من الظالمين».

4- «اللله الله ربي لا أشرك به شيئاً».

قلوب في جوف الليل

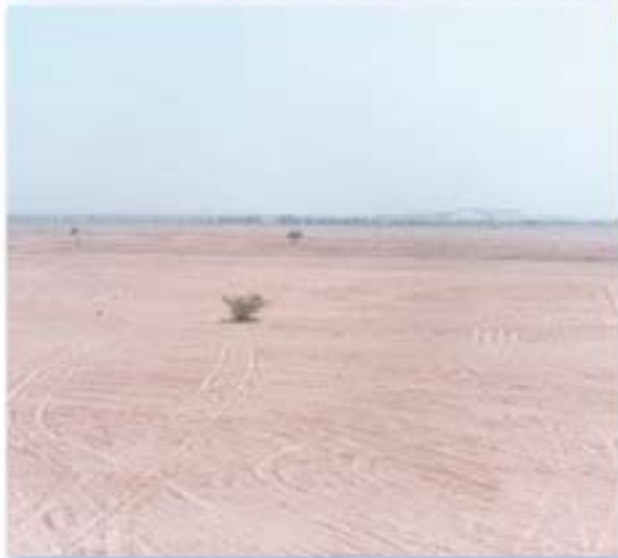
- لقد خلق الله تعالى البشرية في صفات حسنة، وفي صفات أخرى غير الحسنة، وجعل لعباده المؤمنين فريسة الإيمان والتجسس لحقائق يلتصقون بها ويدركون توقعاتها في حياتهم التي كانوا يعيشونها.

في ليلة من ذات الليالي، كان الإمام علي رضي الله عنه نائماً في ثبات عميق وجاءه رسول الله ﷺ في المنام «الرؤيا» ويقدم له تمرات ما ذاق أحلى منها قط، وأعطاه الرسول منها ثمرة واحدة، وبعد أن أكلها رضي الله عنه ألح على الرسول ﷺ أن يعطيه واحدة أخرى، وفي هذه اللحظة استيقظ الإمام علي ولم يعط ما أراد من رسول الله ﷺ وفي الصباح التقى الإمام علي رضي الله عنه والفراروق رضي الله عنهما ومع الفراروق تمرات، فقال له الإمام علي أعطني منها فأعطاه ثمرة واحدة فأكلها، ثم قال له أعطني واحدة أخرى فقال له الفراروق عمر رضي الله عنه: لو أعطاك رسول الله ﷺ هذه الليلة لأعطيتك ولو زادك لزدتك فريضوان الله عليهم جميعاً وسبحان من ألف بين قلوبهم وجمعهم على تقواه.



موقع ردم النفايات المفتوح في الدائري السابع.

الدائري السابع الشمالي (أنقاض بناء)



الماء

(وخلصنا من الماء كل شئ، يا
اقتصدوا باستهلاككم
لكي تدوم الحياة)

مع تحيات: مجلة

بيئتنا